



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং

লেভেল - ০২

মডিউলঃ উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সার্ভিস ও মেরামত করা
(Servicing and Repairing Window Type Air Conditioners)

কোড: CBLM-OU-LE-RAC-01-L2-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

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

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd

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

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

“উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সার্ভিস ও মেরামত করা” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত রিফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-২ অকুপেশনের কম্পিউটিং স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে রিফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-২ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

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

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে রিফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-২ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত

-----কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সার্ভিস ও মেরামত করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে মেরামত জন্য প্রস্তুত, ডিসপ্লে ফ্রিজার ইনস্টল, ডিসপ্লে ফ্রিজার চেক এবং টেস্ট, ডিসপ্লে ফ্রিজার মেরামত এবং কর্মক্ষেত্রের টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

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

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করা। 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 সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

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

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

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

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

সূচিপত্র

কপিরাইট.....	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....	v
মডিউল কন্টেন্ট.....	v
শিখনফল -১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করতে পারবে.....	৭
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা.....	৯
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা.....	১০
সেলফ চেক (Self-Check)- ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা.....	৩০
উত্তরপত্র (Answer Key) ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা.....	৩১
জব-শিট (Job Sheet)-১.১- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিস এবং মেরামতের জন্য শুকনো বা ডাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডার প্রস্তুত এবং ব্যবহার করা.....	৩২
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ১.১- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিস এবং মেরামতের জন্য শুকনো বা ডাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডার প্রস্তুত এবং ব্যবহার করা.....	৩৪
টাস্ক শিট (Task Sheet) ১.২- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এবং মেরামত সংক্রান্ত টুলস, ইকুইপমেন্ট ও উপাদান সনাক্ত করা.....	৩৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ১.৩- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে কম্প্রসার প্রতিস্থাপনের জন্য কপার টিউব কাটিং, বেন্ডিং, সোয়াজিং, ফ্ল্যারিং, চার্জিং লাইন মেকিং এবং ব্রেজিং জয়েন্ট মেকিং।.....	৩৮
শিখনফল -২: ব্লুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে.....	৩৯
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: ব্লুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা.....	৪১
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: ব্লুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা.....	৪২
সেলফ চেক (Self-Check)- ২: ব্লুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা.....	৭১
উত্তরপত্র (Answer Key) - ২: ব্লুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা.....	৭২
জব-শিট (Job Sheet)-২.১- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের বৈদ্যুতিক বতর্নী, থার্মোস্ট্যাট সুইচ পরীক্ষা ও ইউনিট চালু করা.....	৭৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.১ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের বৈদ্যুতিক বতর্নী, থার্মোস্ট্যাট সুইচ পরীক্ষা ও ইউনিট চালু করা.....	৭৪
কাজের শিট (Job Sheet)- ২.২ কমপ্রেসার মোটরের ধারাবাহিকতা এবং টার্মিনাল সনাক্তকরণ পরীক্ষা.....	৭৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.২ কমপ্রেসার মোটরের ধারাবাহিকতা এবং টার্মিনাল সনাক্তকরণ পরীক্ষা.....	৭৬
কাজের শিট (Job Sheet)- ২.৩ উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারের ফ্যান মোটর পরীক্ষা করা.....	৭৭
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৩ উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারের ফ্যান মোটর পরীক্ষা করা.....	৭৮
জব শিট (Job Sheet): ২.৪ উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য কম্প্রেসার প্রতিস্থাপন করা.....	৭৯
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ২.৪ উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য কম্প্রেসার প্রতিস্থাপন করা.....	৮০
শিখনফল -৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করতে পারবে.....	৮১
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা.....	৮৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা.....	৮৪
সেলফ চেক (Self-Check)- ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা.....	১০৭
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা.....	১০৮
জব শিট (Job Sheet)-৩.২- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার হতে যথাযথ নিয়মে রিকোভারী সিলিন্ডারে রেফ্রিজারেন্ট রিকোভার করা।.....	১১১
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ৩.২ - উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার হতে যথাযথ নিয়মে রিকোভারী সিলিন্ডারে রেফ্রিজারেন্ট রিকোভার করা।.....	১১২
জব শিট (Job Sheet)-৩.৩- রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে ফুটো বা লিক সনাক্তকরণ এবং মেরামত.....	১১৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ৩.৩ - রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে ফুটো বা লিক সনাক্তকরণ এবং মেরামত.....	১১৬

জব শিট (Job Sheet)-৩.৪-টু-স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের ইভাকুয়েশন.....	১১৭
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩.৪ টু-স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের ইভাকুয়েশন.....	১১৯
জব শিট (Job Sheet)-৩.৫- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার (500 মাইক্রন ইভাকুয়েটেড ইউনিট) এ রেফ্রিজারেন্ট R-22 চার্জ করা.....	১২০
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩.৫- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার (500 মাইক্রন ইভাকুয়েটেড ইউনিট) এ রেফ্রিজারেন্ট R-22 চার্জ করা.....	১২২
জব শিট (Job Sheet)-৩.৬- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে রেফ্রিজারেন্ট R-410A এবং R-32 চার্জ (500 মাইক্রন ইভাকুয়েটেড ইউনিট) করা.....	১২৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩.৬ উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে রেফ্রিজারেন্ট R-410A এবং R-32 চার্জ (500 মাইক্রন ইভাকুয়েটেড ইউনিট) করা.....	১২৫
জব শিট (Job Sheet)-৩.৭- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার রক্ষণাবেক্ষণ এবং সার্ভিসিং করা.....	১২৬
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩.৭- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার রক্ষণাবেক্ষণ এবং সার্ভিসিং করা.....	১২৭
শিখনফল -৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করন.....	১২৮
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা.....	১২৯
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা.....	১৩০
সেলফ চেক (Self-Check) - ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা.....	১৩৫
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা.....	১৩৬
জব শিট (Job Sheet) – ৪.১ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এর জন্য নিরাপত্তা প্রবিধানের সাথে সম্মতি ডিসপ্লে করা.....	১৩৭
স্পেসিফিকেশন শিট (Job Sheet)- ৪.১ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এর জন্য নিরাপত্তা প্রবিধানের সাথে সম্মতি ডিসপ্লে করা.....	১৩৯
জব শিট (Job Sheet) – ৪.২ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা.....	১৪০
স্পেসিফিকেশন শিট (Job Sheet)-৪.২ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা.....	১৪১
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....	১৪২

মডিউল কন্টেন্ট

ইউনিট অব কম্পিটেন্সি	উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সার্ভিস ও মেরামত কর (Service and Repair Window Type Air Conditioners)
ইউনিট কোড	OU-RAC-01-L2-V1
মডিউল শিরোনাম	উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সার্ভিস ও মেরামত করা
মডিউল ডিসক্রিপশন	মডিউলটিতে উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সার্ভিস ও মেরামত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং দৃষ্টিভঙ্গিগুলি অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। এটিতে ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা, ব্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা, উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতা বিশেষভাবে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
নমিনাল সময়	৪০ ঘন্টা
শিখনফল	<ol style="list-style-type: none"> ১. ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করতে পারবে ২. ব্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে ৩. উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করতে পারবে ৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়াঃ

- ১ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে
- ২ কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের জন্য কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে
- ৩ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
- ৪ পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলি কাজের প্রয়োজন অনুসারে 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 সঠিক কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করার জন্য এয়ার ফ্লো সিস্টেমের সমস্ত কম্পোনেন্ট প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
- ৮ মোটর টার্মিনালগুলি নির্দিষ্ট পরীক্ষার পদ্ধতি ব্যবহার করে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
- ৯ কন্ট্রোল সেটিংস/ অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সার্ভিস ম্যানুয়ালের স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ চেক করতে সক্ষম হয়েছে
- ১০ রেফ্রিজারেশন এবং বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
- ১১ উপযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিস্টেমের ব্রুটি/ফিল্টার লক্ষণ চিহ্নিত ও নথিভুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে
- ১২ ব্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে

- ১৩ সার্ভিস ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে
- ১৪ সিস্টেম ইভালুয়েট করা, পুনরুদ্ধার করা এবং রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
- ১৫ নির্দিষ্ট ধরনের রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করে রেফ্রিজারেন্ট রিচার্জ করতে সক্ষম হয়েছে
- ১৬ স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে;
- ১৭ সন্তোষজনক পারফরম্যান্স এর জন্য ইউনিট পরিচালন ও পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
- ১৮ নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে
- ১৯ পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে
- ২০ স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি অনুসারে উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল -১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করতে পারবে

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের জন্য কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৪. পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলি কাজের প্রয়োজন অনুসারে ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে ৫. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) <ul style="list-style-type: none"> ○ হ্যান্ড গ্লাভস ○ নিরাপত্তা জুতা ○ এপ্রোন ○ নিরাপত্তা গগলস ○ হেলমেট ○ মাস্ক - টুলস <ul style="list-style-type: none"> ○ প্লায়ার্স ○ স্ক্রু ড্রাইভার ○ হ্যাক-স ○ রেঞ্চ ○ তারের স্ট্রিপার/ক্রিম্পার ○ সোয়জিং টুল, ○ ফ্লয়ারিং টুল ○ বেঞ্চ ভাইস সি ক্ল্যাম্প ○ হ্যামার ○ ইস্পাত তারের ব্রাশ

	<ul style="list-style-type: none"> ○ টিউব কাটার ○ টিউব বেডার ○ ব্লক ভাইস ○ রিমার ○ এলেন কী সেট - ইকুইপমেন্ট <ul style="list-style-type: none"> ○ মাল্টিমিটার ○ ক্ল্যাম্প-অন মিটার ○ ক্যাপাসিটর টেস্টার ○ লিক ডিটেক্টর ○ গ্যাস ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট ○ গেজ মেনিফোল্ড ○ টু স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প ○ রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি মেশিন - ম্যাটেরিয়ালস <ul style="list-style-type: none"> ○ চার্জিং নিপল ○ রেফ্রিজারেশন ফিটিংস ○ রেফ্রিজারেন্ট ○ কপার টিউব ○ ওয়েল্ডিং ফিলার রড ○ ওয়েল্ডিং ফ্লাক্স ○ স্টেইনার ○ ক্যাপিলারি টিউব ○ লুব্রিকেটিং তেল। ○ তামা এবং পিতলের ফিটিংস ○ রিকভারি সিলিন্ডার - পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলি ক্যালিব্রেশন করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/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 করা। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করা।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়া।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১: ইউনিট, টুলস ও কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করা এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করা। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করা।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করা।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করা। ▪ টাস্ক শিট (Task Sheet): ১.১

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

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective)ঃ এই ইনফরমেশন শিট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্য রেখে উপযুক্ত PPE নির্বাচন ও ব্যবহার করতে পারবে
- ১.২ কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের জন্য কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে পারবে
- ১.৩ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে পারবে
- ১.৪ মেরামতের যন্ত্রগুলি কাজের প্রয়োজন অনুসারে ক্যালিব্রেট করতে পারবে
- ১.৫ কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় ম্যাটারিয়েল নির্বাচন করতে পারবে

১.১ কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে অ্যাডজাস্টমেন্ট রেখে উপযুক্ত PPE নির্বাচন ও ব্যবহার করন

১.১.১.PPE নির্বাচন ও ব্যবহারের গুরুত্ব

কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে অ্যাডজাস্টমেন্ট রেখে উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক টুল (পিপিই) নির্বাচন করুন এবং ব্যবহার করার গুরুত্বকে বাড়াবাড়ি করুন যান না। PPE বিভিন্ন শিল্পে শ্রমিকদের নিরাপত্তা ও মজল নিশ্চিত করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। কেন এটি অপরিহার্য তা এখানে কয়েকটি মূল কারণ রয়েছেঃ


- **কর্মীদের নিরাপত্তাঃ** PPE এর প্রাথমিক উদ্দেশ্য হল কর্মীদের তাদের কাজের পরিবেশে সম্ভাব্য বিপদ থেকে রক্ষা করা। এর মধ্যে ফিজিক্যাল আঘাত, রাসায়নিক এক্সপোজার, জৈবিক এজেন্ট এবং অন্যান্য ঝুঁকীর বিরুদ্ধে সুরক্ষা অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে। সঠিকভাবে নির্বাচিত এবং ব্যবহার করুন PPE দুর্ঘটনা এবং আঘাতের সম্ভাবনা উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস করতে পারে।
- **আইনগত এবং নিয়ন্ত্রক সম্মতিঃ** অনেক দেশে আইন ও প্রবিধান রয়েছে যেগুলির জন্য নিয়োগকর্তাদের তাদের কর্মীদের জন্য উপযুক্ত PPE প্রদান এবং ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে। এই প্রবিধানগুলি মেনে চলতে ব্যর্থ হলে আইনি জরিমানা এবং জরিমানা হতে পারে।
- **ঝুঁকী হ্রাসঃ** পিপিই কর্মীদের এবং বিভিন্ন কর্মক্ষেত্রের বিপদের মধ্যে বাধা হিসাবে কাজ করে। সঠিকভাবে ব্যবহার করুন হলে, এটি আঘাত, অসুস্থতা এবং ক্ষতিকারক পদার্থের এক্সপোজারের ঝুঁকী কমাতে পারে। ফলস্বরূপ, এটি স্বাস্থ্যসেবা খরচ, কর্মীদের ক্ষতিপূরণ দাবি এবং উৎপাদনশীলতা হ্রাস করে।
- **বর্ধিত উৎপাদনশীলতাঃ** যখন কর্মীরা নিরাপদ এবং সুরক্ষিত বোধ করা, তখন তারা দক্ষতার সাথে এবং আত্মবিশ্বাসের সাথে তাদের কাজ সম্পাদন করার সম্ভাবনা বেশি থাকে। PPE কর্মচারীদের মনোবল এবং কাজের সন্তুষ্টি বাড়াতে পারে, সামগ্রিক উৎপাদনশীলতার উন্নতিতে অবদান রাখে।
- **পেশাগত অসুস্থতা রেজিস্ট্র্যান্স করাঃ** PPE শুধুমাত্র তাৎক্ষণিক দুর্ঘটনা রেজিস্ট্র্যান্সই নয়, দীর্ঘমেয়াদী স্বাস্থ্য সুরক্ষার জন্যও। এটি কর্মীদের কার্সিনোজেন, শ্বাসযন্ত্রের জ্বালা, এবং অন্যান্য ক্ষতিকারক এজেন্টের সংস্পর্শ থেকে রক্ষা করতে পারে যা দীর্ঘস্থায়ী অসুস্থতা বা রোগের কারণ হতে পারে।
- **অন্যদের সুরক্ষাঃ** কীছু কর্মক্ষেত্রে, পিপিই শুধুমাত্র ক্ষয়প্রাপ্ততাকারীকে রক্ষা করার জন্য নয় বরং অন্যদের মধ্যে দূষক বা রোগের বিস্তার রোধ করে। উদাহরণস্বরূপ, স্বাস্থ্যসেবা সেটিংসে,






রোগীদের এবং স্বাস্থ্যসেবা কর্মীদের একইভাবে রক্ষা করার জন্য সংক্রমণ নিয়ন্ত্রণের জন্য PPE অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।



- **জরুরী প্রস্তুতিঃ** প্রাকৃতিক দুর্যোগ বা রাসায়নিক ছড়িয়ে পড়ার মতো জরুরী পরিস্থিতিতে পিপিই অপরিহার্য হতে পারে। সঠিক PPE সহওয়াটারভ্য থাকা এবং কিভাবে এটি ব্যবহার করতে হয় তা জানা থাকলে এই ধরনের ঘটনার সময় জীবন বাঁচাতে পারে।
- **প্রশিক্ষণ এবং শিক্ষাঃ** PPE এর সঠিক ব্যবহারের জন্য প্রায়ই প্রশিক্ষণ এবং শিক্ষার প্রয়োজন হয়। এটি নিয়োগকর্তাদের জন্য তাদের কর্মীবাহিনীকে সম্ভাব্য বিপদ এবং নিরাপদ কাজের অনুশীলন সম্পর্কে শিক্ষিত করার একটি সুযোগ উপস্থাপন করে, যা নিরাপত্তার সংস্কৃতি গড়ে তোলে।
- **শিল্প-নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তাঃ** বিভিন্ন শিল্পের অনন্য বিপদ রয়েছে যার জন্য নির্দিষ্ট ধরনের পিপিই প্রয়োজন। উদাহরণস্বরূপ, নির্মাণ শ্রমিকদের শক্ত টুপি এবং স্টিলের পায়ের বুট প্রয়োজন, যেখানে স্বাস্থ্যসেবা কর্মীদের গ্লাভস এবং মাস্ক প্রয়োজন। এই নির্দিষ্ট চাহিদাগুলি পূরণ করার জন্য কাজের জন্য সঠিক PPE নির্বাচন করুন অপরিহার্য।
- **ক্রমাগত উন্নতিঃ** PPE এর নিয়মিত মূল্যায়ন এবং এর ব্যবহার সংস্থাগুলিকে সুরক্ষা প্রোটোকলের উন্নতির জন্য ক্ষেত্রগুলি সনাক্ত করতে দেয়। এটি আরও উন্নত সুরক্ষা পদ্ধতির বিকাশ এবং আরও উন্নত PPE প্রযুক্তি গ্রহণের দিকে নিয়ে যেতে পারে।

সংক্ষেপে, আইনগত প্রয়োজনীয়তা মেনে চলা নিশ্চিত করার সাথে সাথে কর্মীদের স্বাস্থ্য ও মজল রক্ষার জন্য PPE-এর উপযুক্ত নির্বাচন এবং ব্যবহার মৌলিক। এটি যেকোন ব্যাপক পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা কর্মসূচির একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ এবং একটি নিরাপদ, আরও উৎপাদনশীল এবং দায়িত্বশীল কাজের পরিবেশে অবদান রাখে।

১.১.২. PPE এর ব্যবহারঃ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক টুল (Personal Protective Equipment) সাধারণত "পিপিই" হিসেবে পরিচিত, এটলস কর্মক্ষেত্রের গুরুতর আঘাত এবং অসুস্থতা জনিত ক্ষতির ঝুঁকী হ্রাস করার জন্য ক্ষয়প্রাপ্ততা করুন হয়। এ আঘাত এবং অসুস্থতার ফলে রাসায়নিক, রেডিওলজিক্যাল, ফিজিক্যাল, বৈদ্যুতিক, যান্ত্রিক বা অন্যান্য কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকীর সংস্পর্শে আসতে পারে। ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক টুলগুলোতে আইটেম অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে,

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামাদি	পরিধানের স্থান	প্রয়োজনীয়তা	চিত্র
সেফটি হেলমেট (Safety Helmet)	মাথা	মাথা শরীরে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ। কর্মক্ষেত্রে যে কোনো ধরনের ছোট বা বড় আঘাত হতে মাথাকে রক্ষা করে। এটি বিভিন্ন প্রকার যথাঃ- লেমিনেটেড প্লাস্টিক হ্যাট, গ্লাস ফাইবার, অ্যালুমিনিয়াম হ্যাট	

<p>অ্যাপ্রন / ওভার অল (Apron/ Overall)</p>	<p>সমস্ত বডি</p>	<p>মানুষের কাধ হতে হাঁটু অবধি অংশকে নিরাপত্তা জন্য অ্যাপ্রন ব্যবহার করুন হয়। বিভিন্ন প্রকার অ্যাপ্রন ব্যবহার করুন হয় যেমনঃ- লেদার অ্যাপ্রন, মোটা কাপড়ের অ্যাপ্রন, অ্যাসবেটস অ্যাপ্রন</p>	
<p>সেফটি স্যু/ বুট (Safety Shoes / Boots)</p>	<p>পা</p>	<p>পায়ের উপর ভর করে মানুষ কাজ করার সময় বিভিন্ন প্রকার দুর্ঘটনা সংগঠিত হতে পারে। কোনো বস্তুর আঘাতে পায়ের পাতা যাতে আক্রান্ত হয়ে কর্মহীন না হয় সে জন্য ব্যবহার করুন হয়। বিভিন্ন প্রকার সু ব্যবহার করুন হয় যেমনঃ- লেদার সু, লেদার সু উইথ উড, মেটাল ফ্রি সু, পেইন্টার সু, রিইনফোর্স সু।</p>	
<p>সেফটি গগলস / গ্লাস (Safety Goggles / Glasses)</p>	<p>চোখ</p>	<p>ওয়ার্ক শপে কাজ(গ্রাইন্ডিং, ড্রিলিং টার্নিং, বোরিং, ওয়েল্ডিং ইত্যাদি) করার সময় চোখের নিরাপত্তা জন্য সেফটি গগলস (Safety Goggles) ব্যবহার করুন হয়। যেমনঃ- ওয়েল্ডার গগলস, কেমিক্যাল গগলস, ডাস্টগগলস, কাপ গগলস, প্রোটোকটিভ গগলস</p>	
<p>হ্যান্ড গ্লোভস (Hand Gloves)</p>	<p>হাত</p>	<p>হাতের স্পর্শ ছাড়া কাজ করুন প্রায়ই অসম্ভব। তাই হাত, হাতের তালু এবং হাতের আঙ্গুলকে রক্ষা করার জন্য হ্যান্ড গ্লোভস ব্যবহার করুন হয়। বিভিন্ন প্রকার হ্যান্ড গ্লোভস আছে যেমনঃ- লেদার হ্যান্ড গ্লোভস, রাবার হ্যান্ড গ্লোভস, ভিনাইল হ্যান্ড গ্লোভস, কটন হ্যান্ড গ্লোভস, মেটাল মেশ হ্যান্ড গ্লোভস</p>	
<p>সেফটি হার্নেস ও দড়ি (Safety Harness and Rope)</p>	<p>সমস্ত বডি</p>	<p>নির্মাণ ও মেরামত কাজে ভূমি থেকে বিভিন্ন উচ্চতায় কাজ করার সময় অসতর্কতা সময় টুল বা ব্যক্তিগত নিরাপত্তার জন্য ব্যবহার করুন হয়। বিভিন্ন প্রকার সেফটি হার্নেস আছে যেমনঃ- হার্নেস, সেফটি বেল্ট, লাইফ লাইন</p>	

ইয়ার প্লাগ (Ear Plug)	কান	কান বডি শবণ ইন্ড্রিয়ের একমাত্র বাহন। এটিকে রক্ষাকরার জন্য ইয়ার প্লাগ ব্যবহার করুন হয়। বিভিন্ন প্রকার ইয়ার প্লাগ আছে যেমনঃ- ইনসার্ট টাইপ ইয়ার প্লাগ, মাফ টাইপ ইয়ার প্লাগ।	
মাস্ক (Musk)	মুখ	বিষাক্ত বাষ্প, ধোঁয়া ও গ্যাসের ক্ষতিকারক প্রতিক্রিয়া হতে শ্বাস-প্রশ্বাস জনিত নিরাপত্তা দিয়ে রক্ষা করাই মাস্ক এর কাজ। বিভিন্ন প্রকার মাস্ক আছে যেমনঃ - গ্যাস মাস্ক, হোজ মাস্ক, মেকানিক্যাল ফিল্টার মাস্ক	

১.১.৩. উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার স্থাপন কাজের প্রয়োজনীয়তার জন্য উপযুক্ত পিপিই নির্বাচন এবং ব্যবহার নির্দেশিকা

প্রযুক্তিবিদ এবং ইনস্টলেশন প্রক্রিয়ার সাথে জড়িতদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার ইনস্টল, রিপেয়ার এবং সার্ভিসিং করার সময় উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক টুল (PPE) নির্বাচন করুন এবং ব্যবহার করুন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এই কাজের জন্য নির্দিষ্ট PPE প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে এখানে আরও বিশদ নির্দেশিকা রয়েছেঃ

১. **নিরাপত্তা চশমা/গগলস :** প্রযুক্তিবিদদের সর্বদা নিরাপত্তা চশমা বা গগলস পরা উচিত তাদের চোখকে ধ্বংসাবশেষ, ধুলো এবং সম্ভাব্য রাসায়নিক স্প্ল্যাশ থেকে রক্ষা করার জন্য উপাদানগুলি পরিচালনা করার সময় বা ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত ড্রিলিং করার সময়।
২. **শ্বাসযন্ত্রের সুরক্ষা :** পরিবেশ এবং ধুলো বা ধোঁয়ার সম্ভাব্য এক্সপোজারের উপর নির্ভর করে, বায়ুবাহিত কণা থেকে রক্ষা করার জন্য উপযুক্ত পরিডিসচার্জ সহ N95 শ্বাসযন্ত্র বা মাস্ক ব্যবহার করার কথা বিবেচনা করা।
৩. **কাজের গ্লাভস :** ধারালো প্রান্ত, বৈদ্যুতিক উপাদান এবং সম্ভাব্য রাসায়নিক এক্সপোজার থেকে হাত রক্ষা করার জন্য উপযুক্ত কাজের গ্লাভস পরুন। গ্লাভসের ধরন জড়িত নির্দিষ্ট কাজের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে।
৪. **বৈদ্যুতিক গ্লাভস :** যদি বৈদ্যুতিক কাজ জড়িত থাকে, যেমন তারের সংযোগ, তাহলে বৈদ্যুতিক শক থেকে রক্ষা করতে ইনসুলেটেড বৈদ্যুতিক গ্লাভস ব্যবহার করা।
৫. **ইনসুলেটেড টুলস :** বৈদ্যুতিক যন্ত্রাংশের সাথে কাজ করার সময় বা বৈদ্যুতিক বিপদ রোধ করতে বৈদ্যুতিক সংযোগ তৈরি করার সময় ইনসুলেটেড টুল ব্যবহার করুন হয় তা নিশ্চিত করা।
৬. **মাথার সুরক্ষা :** যদি কোনও জিনিস পড়ে যাওয়ার বা মাথায় আঘাতের ঝুঁকী থাকে তবে একটি শক্ত টুপি পরুন, বিশেষ করে যখন ওভারহেড অবস্থানে কাজ করা।
৭. **পা সুরক্ষা :** ভারী যন্ত্রপাতি, পড়ে যাওয়া বস্তু বা সম্ভাব্য বৈদ্যুতিক বিপদ থেকে পা রক্ষা করার জন্য নন-স্লিপ সোল সহ ইস্পাতের পায়ের সুরক্ষা বুট অপরিহার্য।

৮. **প্রতিরক্ষামূলক পোশাক** : ধুলো, রাসায়নিক এবং ধারালো বস্তু থেকে রক্ষা করার জন্য লম্বা হাতা এবং প্যান্ট সহ বডি ঢেকে রাখে এমন উপযুক্ত পোশাক পরুন।
 ৯. **রাসায়নিক-প্রতিরোধী গ্লাভস** : ইনস্টলেশনের সময় রেফ্রিজারেট বা রাসায়নিকগুলি পরিচালনা করলে, ত্বকের সংস্পর্শ এবং সম্ভাব্য রাসায়নিক পোড়া রোধ করতে রাসায়নিক-প্রতিরোধী গ্লাভস ব্যবহার করা।
 ১০. **ফেস শিল্ডস** : যেসব পরিস্থিতিতে উড়ন্ত ধ্বংসাবশেষ বা রাসায়নিক স্প্ল্যাশের ঝুঁকী রয়েছে, সেক্ষেত্রে নিরাপত্তা চশমা বা গগলস ছাড়াও ফেস শিল্ড ব্যবহার করা।
 ১১. **পতন সুরক্ষা** : উচ্চতায় কাজ করার সময়, যেমন ছাদের ইনস্টলেশনের সময়, হারনেস, ল্যানিয়র্ড এবং অ্যাঙ্কর পয়েন্ট সহ পতন সুরক্ষা টুল ব্যবহার করা।
 ১২. **কানের সুরক্ষা** : ইনস্টলেশনে যদি শোরগোলযুক্ত টুল, যেমন কমপ্রেসর বা পাওয়ার টুল জড়িত থাকে, তাহলে ইয়ারপ্লাগ বা ইয়ারমফের মতো শ্রবণ সুরক্ষা ব্যবহার করা।
 ১৩. **হাঁটু প্যাড** : ইনস্টলেশনের সময় হাঁটুতে হাঁটু বা কাজ করার প্রয়োজন হলে, হাঁটুর আঘাত এবং অস্বস্তি রোধ করতে হাঁটু প্যাড ব্যবহার করার কথা বিবেচনা করা।
 ১৪. **ফার্স্ট এইড কীট** : ছোটখাটো আঘাতের সাথে সাথে মোকাবেলা করার জন্য সর্বদা একটি ভাল মজুত প্রাথমিক চিকীৎসা কীট রাখা চাকরির সাইটে সহজেই উপলব্ধ।
 ১৫. **জরুরী প্রতিক্রিয়া** : দুর্ঘটনা, আঘাত বা বিপজ্জনক উপাদান ছড়িয়ে পড়ার ক্ষেত্রে কিভাবে প্রতিক্রিয়া জানাতে হয় তা সহ কাজের সাইটের জরুরী পদ্ধতির সাথে নিজেই পরিচিত করা।
- মনে রাখা যে নির্দিষ্ট PPE প্রয়োজনীয়তাগুলি কাজের সাইটের অবস্থা, স্থানীয় প্রবিধান এবং যে ধরনের এয়ার কন্ডিশনার ইনস্টল, রিপেয়ার এবং সার্ভিসিং করুন হচ্ছে তার উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার দিন এবং উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার স্থাপনের সময় দুর্ঘটনা ও আঘাতের ঝুঁকী কমাতে উপযুক্ত PPE ব্যবহার করা।

১.২ কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের জন্য কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা

১.২.১. কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের নির্দেশাবলী

প্রস্তুতকারকের সুপারিশ/নির্দিষ্টতা, ইনস্টলেশন অঙ্কন, ব্লুপ্রিন্ট, এবং কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের জন্য উপাদান নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করুন হয়;

এই চার ধরনের নথি-কাজের নির্দেশাবলী, প্রস্তুতকারকের সুপারিশ/স্পেসিফিকেশন, ইনস্টলেশন ড্রয়িং, ব্লুপ্রিন্ট এবং উপাদান নির্দেশাবলী-একটি নির্দিষ্ট প্রসঙ্গে কাজের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা এবং নির্ধারণের জন্য ব্যবহৃত হয়। কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের ক্ষেত্রে এই নথিগুলির প্রতিটি কিভাবে ভূমিকা পালন করে তা ভাঙুনঃ

১. প্রস্তুতকারকের সুপারিশ/নির্দিষ্ট উল্লেখঃ

- প্রস্তুতকারকের সুপারিশ এবং স্পেসিফিকেশনগুলি কিভাবে একটি নির্দিষ্ট পণ্য বা টুল ব্যবহার, ইনস্টল, রিপেয়ার এবং সার্ভিসিং এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে হয় সে সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য প্রদান করে। এই নির্দেশাবলী সাধারণত প্রস্তুতকারক বা ডিসপেনসারর কাছ থেকে আসে এবং পণ্যের সঠিক কার্যকারিতা এবং দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করার জন্য প্রয়োজনীয়।

২. ইনস্টলেশন অঙ্কনঃ

- ইনস্টলেশন ড্রয়িংগুলি হল বিশদ গ্রাফিকাল উপস্থাপনা যা টুল, যন্ত্রপাতি বা সিস্টেমের একটি অংশ একত্রিত এবং ইনস্টল, রিপেয়ার এবং সার্ভিসিং করার জন্য ধাপে ধাপে

নির্দেশাবলী প্রদান করে। সঠিক ইনস্টলেশন নিশ্চিত করতে এই অঙ্কনগুলিতে সাধারণত মাত্রা, অংশ সংখ্যা এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় তথ্য অন্তর্ভুক্ত থাকে।

৩. ব্লুপ্রিন্টঃ

- ব্লুপ্রিন্ট হল প্রযুক্তিগত অঙ্কন বা পরিকল্পনা যা একটি বিল্ডিং, কাঠামো বা উপাদানের নকশা এবং নির্মাণ সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য প্রদান করে। এগুলি সাধারণত নির্মাণ এবং প্রকৌশল শিল্পে কর্মীদের বিভিন্ন কাঠামো নির্মাণ এবং একত্রিত করার জন্য গাইড করতে ব্যবহৃত হয়।

৪. উপাদান নির্দেশাবলীঃ

- কম্পোনেন্ট নির্দেশাবলী একটি বৃহত্তর সিস্টেম বা মেশিনের পৃথক উপাদান বা অংশগুলি একত্রিত করা, ইনস্টল, রিপেয়ার এবং সার্ভিসিং করুন বা বজায় রাখার জন্য নির্দিষ্ট নির্দেশিকা। সঠিক কার্যকারিতা নিশ্চিত করতে এই নির্দেশাবলীতে টর্ক স্পেসিফিকেশন, প্রান্তিককরণ পদ্ধতি এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ বিবরণ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।

এই ধরনের কাজের নির্দেশাবলী শিল্পগুলিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে যেখানে নির্ভুলতা, নিরাপত্তা এবং মান মেনে চলা অপরিহার্য। তারা কর্মীদের সর্বোত্তম অনুশীলনগুলি অনুসরণ করতে, ত্রুটিগুলি হ্রাস করতে এবং পুরো কাজের প্রক্রিয়া জুড়ে গুণমান এবং সুরক্ষা মান বজায় রাখতে সহায়তা করে।

১.৩ কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সঙ্গতি রেখে টুলস ও ইকুইপমেন্টস নির্বাচন করন

১.৩.১. টুলস ও ইকুইপমেন্টস নির্বাচন ব্যাখ্যা

কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে অ্যাডজাস্টমেন্ট রেখে উপযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্টস নির্বাচন করুন দক্ষতা, নিরাপত্তা এবং বিভিন্ন শিল্প ও পেশায় কাজগুলির সফল সমাপ্তি নিশ্চিত করার একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক। একটি কাজের জন্য টুলস ও ইকুইপমেন্ট স নির্বাচন করার সময় এখানে মূল পদক্ষেপ এবং বিবেচ্য বিষয়গুলি রয়েছেঃ

১. **কাজের প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ করাঃ** হাতে থাকা চাকরি বা কাজের নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে বোঝায়র মাধ্যমে স্টার্ট করা। এর মধ্যে কাজের সুযোগ, জড়িত সামগ্রী, প্রকল্পের সময়রেখা এবং যে কোনও সুরক্ষা নিয়ম মেনে চলা উচিত বিবেচনা করুন অন্তর্ভুক্ত।
২. **প্রয়োজনীয় টুলগুলি সনাক্ত করাঃ** কার্যকরভাবে কাজটি সম্পূর্ণ করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট সগুলির একটি তালিকা তৈরি করা। প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টসের ধরন, আকার এবং পরিমাণ বিবেচনা করা। এর মধ্যে হ্যান্ড টুল, পাওয়ার টুল, পরিমাপ যন্ত্র, নিরাপত্তা গিয়ার এবং যন্ত্রপাতি অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
৩. **সরঞ্জামের গুণমান মূল্যায়ন করাঃ** নিশ্চিত করুন যে নির্বাচন করুন টুলস ও ইকুইপমেন্ট সগুলি উচ্চ মানের এবং ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে। গুণমানের টুলগুলি আরও টেকসই, নির্ভুল এবং ব্যবহারে নিরাপদ, যা শেষ পর্যন্ত দীর্ঘমেয়াদে সময় এবং অর্থ বাঁচাতে পারে।
৪. **নিরাপত্তা বিবেচনা করাঃ** টুলস ও ইকুইপমেন্ট স নির্বাচন করার সময় নিরাপত্তা একটি শীর্ষ অগ্রাধিকার হওয়া উচিত। কাজের জন্য কোন বিশেষ নিরাপত্তা গিয়ার বা টুল যেমন হেলমেট, গ্লাভস, গগলস বা কানের সুরক্ষার প্রয়োজন হয় তা নির্ধারণ করা। নিশ্চিত করুন যে সমস্ত টুল নিরাপত্তা মান পূরণ করে এবং ভাল মেরামত করুন হয়।

৫. **পরিবেশগত বিবেচনাঃ** চয়ন করুন টুলস ও ইকুইপমেন্ট সগুলির পরিবেশগত প্রভাব বিবেচনা করা। কীছু ক্ষেত্রে, পরিবেশ-বান্ধব বিকল্প বা অনুশীলন থাকতে পারে যা কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং টেকসই লক্ষ্যগুলির সাথে সারিবদ্ধ।
৬. **রক্ষণাবেক্ষণ এবং সহায়তাঃ** টুলস ও ইকুইপমেন্ট সগুলির রক্ষণাবেক্ষণ এবং সমর্থনের একটি নির্ভরযোগ্য উৎস আছে কিনা তা পরীক্ষা করা। নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ তাদের ভাল কাজের অবস্থায় রাখতে এবং তাদের জীবনকাল দীর্ঘায়িত করার জন্য অপরিহার্য।
৭. **ডকুমেন্টেশনঃ** সিরিয়াল নম্বর, ক্রয় বা ভাড়া চুক্তি, রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচী এবং নিরাপত্তা পরিদর্শন রেকর্ড সহ প্রতিটি কাজের জন্য নির্বাচিত টুলস ও ইকুইপমেন্ট সগুলির বিস্তারিত রেকর্ড বজায় রাখা।

এই বিষয়গুলিকে সাবধানে বিবেচনা করে এবং প্রতিটি কাজের নির্দিষ্ট প্রয়োজনের সাথে টুল এবং টুল নির্বাচনকে উপযোগী করে, উৎপাদনশীলতা, নিরাপত্তা এবং কাজের সামগ্রিক গুণমান বাড়াতে পারা। এটি ক্রমবর্ধমান কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং প্রযুক্তিগত অগ্রগতির সাথে অ্যাডজাস্টমেন্টপূর্ণ থাকে তা নিশ্চিত করার জন্য টুলস ও ইকুইপমেন্ট সের তালিকাগুলি পর্যায়ক্রমে পর্যালোচনা করুন এবং আপডেট করাও গুরুত্বপূর্ণ।

১.৩.২. টুলস এর সংজ্ঞা ব্যাখ্যা



■ টুলস এর সংজ্ঞাঃ




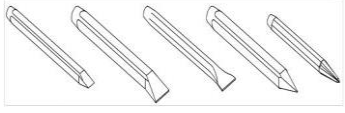

টুলস একটি সাধারণত প্রযুক্তি বা কাজ সহায়ক যন্ত্রাংশ বোঝায়। টুলস ব্যবহার করে কোন নির্দিষ্ট কাজ সহজ ও দ্রুত করুন হয়। এটি একটি উপকরণ হিসেবে কাজ করতে পারে এবং সাধারণত হাতের ক্ষমতা বা পাওয়ার বা সময় সংযোজন করে কাজ সহজ করে।




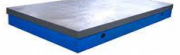

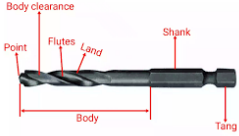
টুলসের প্রকারভেদঃ




- হ্যান্ড টুলস
- পাওয়ার টুলস
- মেজারিং টুলস






১.৩.৩. হ্যান্ড টুলস ব্যবহার পরিচিতি







টুল	ব্যবহার সমূহ	ছবি
বল পিন হ্যামার	<ul style="list-style-type: none"> - বিভিন্ন উপকরণে ছোট পিন এবং পেরেক চালানো। - যথার্থ ট্যাপিং এবং স্ট্রাইকিং টাঙ্ক। - ধাতু উপাদান গঠন এবং গঠন. - সারিবদ্ধ করুন এবং ধাতব অংশ বা বস্তু অ্যাডজাস্টমেন্ট করা। 	
ম্যালোট/সফট হ্যামার	<ul style="list-style-type: none"> - ক্ষতি না করেই সূক্ষ্ম উপকরণগুলিতে আঘাত করা। - সমাবেশের সময় কাঠের জয়েন্টগুলিকে একসাথে ট্যাপ করা। - মৃদু বল দিয়ে উপাদানগুলি অ্যাডজাস্টমেন্ট করুন বা অবস্থান করা। 	



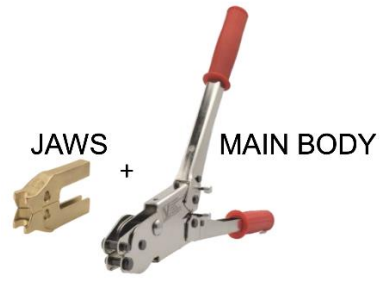
টুল	ব্যবহার সমূহ	ছবি
	- বিকৃতি ছাড়া পাতলা ধাতব শীট গঠন বা বাঁকানো।	
বেঞ্চ ভাইস	- বিভিন্ন কাজের সময় ওয়ার্কপিস ধরে রাখা এবং সুরক্ষিত করা। - কাটা, ফাইলিং বা সমাবেশের জন্য ক্ল্যাম্পিং উপকরণ। - স্থায়িত্ব সহ ধাতু বা কাঠ গঠন এবং আকার দেওয়া। - বিস্তারিত কাজের জন্য একটি স্থিতিশীল প্ল্যাটফর্ম প্রদান।	
রফ ফাইল	- পৃষ্ঠতল থেকে দূত গুরুত্বপূর্ণ উপাদান অপসারণ। - ধাতু, কাঠ বা প্লাস্টিককে আকৃতি ও মসৃণ করা। - আরও সমাপ্তি বা বিশদ বিবরণের জন্য পৃষ্ঠতল প্রস্তুত করা। - উপাদান বেধ বা আকৃতি পরিবর্তন।	
পাখ	- বিভিন্ন উপকরণে গর্ত তৈরি করা। - সুনির্দিষ্ট ক্রিয়াকলাপের জন্য ওয়ার্কপিস চিহ্নিত বা ইন্ডেন্ট করা। - উপাদান থেকে পিন বা rivets অপসারণ। - সারিবদ্ধ করুন বা ছোট বস্তু বা ফাস্টেনার চালনা করা।	
চিজেল	- কাঠ বা পাথরের মতো জিনিসপত্র কাটা বা খোদাই করা। - জটিল নকশা আকৃতি বা ভাস্কর্য। - অতিরিক্ত উপাদান অপসারণ বা খাঁজ তৈরি করা। - ওয়ার্কপিসগুলিকে স্প্লিট করুন বা ভেঙে ফেলা।	 বিলেট ওয়েকার হিমস্টেক পল্টেপকার বিচার
রেঞ্চ	- নাট, বোল্ট বা অন্যান্য ফাস্টেনার শক্ত করুন বা আলগা করা। - যান্ত্রিক উপাদানগুলিকে অ্যাডজাস্টমেন্ট করুন বা একত্রিত করা। - রেজিস্ট্যান্সকে অতিক্রম করতে লিভারেজ প্রদান করা। - সীমিত অ্যাক্সেস সহ সীমাবদ্ধ জায়গায় কাজ করা।	

টুল	ব্যবহার সমূহ	ছবি
প্লায়ার্স	<ul style="list-style-type: none"> - আঁকড়ে ধরা, বাঁকানো, বা মোচড়ানো বস্তু বা উপকরণ। - ছোট উপাদান ধরে রাখা এবং হেরফের করা। - তার বা তারগুলি কাটা বা ছিন্ন করা। - ধাতু বা প্লাস্টিকের গঠন বা আকৃতি। 	
স্ক্র্যাপার	<ul style="list-style-type: none"> - পৃষ্ঠ থেকে পেইন্ট, মরিচা, বা অন্যান্য আবরণ অপসারণ। - অসম পৃষ্ঠতল মসৃণ করুন বা সমতল করা। - আরও প্রক্রিয়ার জন্য ওয়ার্কপিস পরিষ্কার করুন বা প্রস্তুত করা। - উপকরণ থেকে আঠালো বা অবশিষ্টাংশ অপসারণ। 	
স্ক্রু ড্রাইভার	<ul style="list-style-type: none"> - বিভিন্ন পৃষ্ঠ থেকে স্ক্রু ঢোকানো বা অপসারণ করা। - নির্ভুলতার সাথে ফাস্টেনার শক্ত করুন বা আলগা করা। - ইলেকট্রনিক ডিভাইস একত্রিত করুন বা বিচ্ছিন্ন করা। - অ্যাডজাস্টমেন্ট বা ছোট প্রক্রিয়া ক্রমাঙ্কন/ক্যালিব্রেশন। 	
সারফেস প্লেট	<ul style="list-style-type: none"> - পরিমাপের জন্য একটি সমতল রেফারেন্স পৃষ্ঠ প্রদান। - ওয়ার্কপিসের সমতলতা বা সোজাতা পরীক্ষা করা। - টুল বা গেজের নির্ভুলতা পরিদর্শন বা পরীক্ষা করা। - নির্ভুলতা মেশিনিং বা সমাবেশ অপারেশন সঞ্চালন। 	
লেআউট টুল	<ul style="list-style-type: none"> - সঠিকভাবে পরিমাপ স্থানান্তর বা চিহ্নিত করা। - বানানোর জন্য টেমপ্লেট বা প্যাটার্ন তৈরি করা। - মাত্রা বা কোণ পরীক্ষা করুন বা যাচাই করা। - মেশিনিং বা সমাবেশের জন্য ওয়ার্কপিস সেট আপ করা। 	
ড্রিল বিট	<ul style="list-style-type: none"> - একটি ড্রিল ব্যবহার করে বিভিন্ন উপকরণে গর্ত তৈরি করা। - ধাতু, কাঠ, প্লাস্টিক বা অন্যান্য উপকরণ দিয়ে ড্রিলিং। - বিদ্যমান গর্ত বড় করুন বা ডিবারিং করা। - ফাস্টেনার বা সমাবেশের জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করুন হচ্ছে। 	

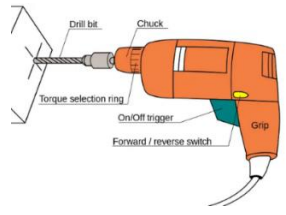
টুল	ব্যবহার সমূহ	ছবি
স্ক্রু এক্সট্রুডার।	<ul style="list-style-type: none"> - পৃষ্ঠের উপর স্ক্রু থ্রেড এক্সট্রুডিং বা ডিসপেন্সিং। - একটি স্ক্রু-মত প্রক্রিয়া ব্যবহার করে বাহ্যিক থ্রেড তৈরি করা। - সুনির্দিষ্ট মাত্রা এবং প্রোফাইল সহ থ্রেড গঠন। - মিলনের উপাদানগুলির সাথে অ্যাডজাস্টমেন্টতা নিশ্চিত করা। 	
রিভেট গান	<ul style="list-style-type: none"> - উপকরণ মধ্যে rivets ইনস্টল, রিপেয়ার এবং সার্ভিসিং বা অপসারণ। - দুই বা ততোধিক উপকরণ একসাথে যুক্ত করুন বা বেঁধে রাখা। - পাওয়ারশালী এবং নিরাপদ সংযোগ তৈরি করা। - বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনে রিভেট মেরামত বা প্রতিস্থাপন। 	
স্নেজ হ্যামার	<ul style="list-style-type: none"> - ভারী এবং পাওয়ারশালী স্ট্রাইক প্রদান। - উপকরণ বা কাঠামো ভাঙা বা ভেঙে ফেলা। - মাটিতে বড় বাজি বা পোস্ট চালানো। - ভারী শুল্ক উপকরণ আকৃতি বা বাঁকানো। 	
সকেট	<ul style="list-style-type: none"> - বাঁকানো নাট, বোল্ট বা অন্যান্য ফাস্টেনার। - আঁটসাঁট বা ঢিলা অপারেশন জন্য টর্ক প্রদান। - আঁটসাঁট বা বিচ্ছিন্ন জায়গায় ফাস্টেনার পৌঁছানো। - বিভিন্ন আকারের বা ফাস্টেনারগুলির ধরন মিটমাট করা। 	
স্প্যানার	<ul style="list-style-type: none"> - একটি অ-নিয়ন্ত্রিত চোয়াল দিয়ে নাট বা বোল্ট বাঁকানো। - আঁটসাঁট বা ঢিলা অপারেশন জন্য টর্ক প্রদান। - সীমাবদ্ধ বা নাগালের কঠিন জায়গায় কাজ করা। - নির্দিষ্ট আকার বা আকারের সাথে ফাস্টেনারগুলি পরিচালনা করা। 	
ভাইস গ্রিপ	<ul style="list-style-type: none"> - ক্ল্যাম্পিং বা বস্তু বা উপকরণ সুরক্ষিত করা। - অপারেশন চলাকালীন জায়গায় ওয়ার্কপিস রাখা। - অনিয়মিত বা পিচ্ছিল পৃষ্ঠের উপর একটি দৃঢ় খপ্পর প্রদান। - বাঁকানো বা আকৃতির জন্য নিয়ন্ত্রিত চাপ প্রয়োগ করা। 	



টুল	ব্যবহার সমূহ	ছবি
ওয়্যার কাটার	<ul style="list-style-type: none"> - তার বা তারের কাটা বা ছাঁটাই। - বৈদ্যুতিক তারের থেকে ইনসুলেশন স্ট্রিপিং। - অপসারণ বা তারের সংযোগকারী crimping. - বিভিন্ন গেজ বা তারের প্রকারের সাথে কাজ করা। 	
ওয়্যার স্ট্রিপিং	<ul style="list-style-type: none"> - বৈদ্যুতিক তার থেকে ইনসুলেশন অপসারণ. - পরিবাহী কোর উন্মুক্ত করার জন্য তারের স্ট্রিপিং। - পরিষ্কারভাবে এবং সুনির্দিষ্টভাবে তারগুলি কাটা। - সমাপ্তি বা সংযোগের জন্য তারের প্রস্তুতি। 	
হ্যান্ড শিয়ার	<ul style="list-style-type: none"> - শীট ধাতু বা অন্যান্য উপকরণ কাটা বা শিয়ারিং। - ধাতব উপাদান ছাঁটাই বা আকার দেওয়া। - নিয়ন্ত্রণের সাথে সোজা বা বাঁকা কাটা তৈরি করা। - ছোট মাপের কাটিং কাজগুলি পরিচালনা করা। 	
সোল্ডারিং আয়রণ	<ul style="list-style-type: none"> - বৈদ্যুতিক সংযোগে যোগান বা মেরামত করতে গলিত সোল্ডার। - তারের বা ইলেকট্রনিক উপাদানগুলিকে গরম করুন এবং আকার দেওয়া। - নির্ভরযোগ্য এবং স্থায়ী বৈদ্যুতিক সংযোগ তৈরি করা। - সোল্ডারিং কৌশল এবং ফ্লাক্সের সাথে কাজ করা। 	 <p>সোল্ডারিং আয়রন বা তাতাল</p>
অ্যালেন কী সেট।	<ul style="list-style-type: none"> - হেক্সাগোনাল স্ক্রু বা বল্টু বাঁকানো বা শক্ত করা। - সুনির্দিষ্ট সমন্বয়ের জন্য টর্ক এবং নিয়ন্ত্রণ প্রদান। - সীমিত জায়গায় স্ক্রু বা বোল্ট পরিচালনা করা। - বিভিন্ন আকার বা ষড়ভুজাকার ফাস্টেনারগুলির ধরন মিটমাট করা। 	
লকিং প্লায়ার	<ul style="list-style-type: none"> - ক্ল্যাম্পিং বা বস্তুকে নিরাপদে জায়গায় রাখা। - হ্যান্ডস-ফ্রি অপারেশনের জন্য একটি লকিং মেকানিজম প্রদান করা। - বলপ্রয়োগের সাথে উপকরণগুলিকে আঁকড়ে ধরা এবং হেরফের করা। - একটি অস্থায়ী বা নিয়মিত বাতা হিসাবে পরিবেশন করা. 	

টুল	ব্যবহার সমূহ	ছবি
র্যাচেট রেঞ্চ	<ul style="list-style-type: none"> - দ্রুত এবং সহজে আঁটসাঁট বা টিলা করা। - দক্ষ অপারেশন জন্য একটি ratcheting প্রক্রিয়া প্রস্তাব। - সীমিত জায়গায় ক্রমাগত বাঁক অনুমতি দেয়। - বিভিন্ন সকেট আকার বা সংযুক্তি মিটমাট করা। 	
কাঁচি	<ul style="list-style-type: none"> - নির্ভুলতার সাথে বিভিন্ন উপকরণ কাটা বা ছাঁটা। - হালকা-শুক বা সূক্ষ্ম কাটার কাজগুলি পরিচালনা করা। - কাগজ, ফ্যাব্রিক, বা লাইটওয়েট উপকরণ জন্য উপযুক্ত। - নিয়ন্ত্রিত এবং সঠিক কাটিং প্রদান। 	
টিউব কাটার	<ul style="list-style-type: none"> - নির্ভুলতার সাথে টিউব বা পাইপ কাটা বা বিচ্ছিন্ন করা। - বিভিন্ন উপকরণ পরিষ্কার এবং burr-খালি/পরিষ্কার করা কাট প্রদান। - নদীর গভীরতানির্নয়, HVAC, বা স্বয়ংচালিত অ্যাপ্লিকেশনের জন্য উপযুক্ত। - বিভিন্ন টিউব আকার এবং উপকরণ মিটমাট করা। 	
রিমার/ ডিবারিং টুল	<ul style="list-style-type: none"> - গর্ত বা পাইপের ভিতরে বড় করুন বা মসৃণ করা। - ছিদ্র করুন গর্ত থেকে burrs বা রুক্ষ প্রান্ত অপসারণ। - ফাস্টেনার বা সংযোগকারীর জন্য যথাযথ ফিটমেন্ট নিশ্চিত করা। - মসৃণ এবং পরিষ্কার অভ্যন্তরীণ পৃষ্ঠতল অর্জন। 	
ফ্লারিং এবং সোয়াজিং টুল কীট	<ul style="list-style-type: none"> - টিউবের প্রান্তে ফ্লোর বা সোয়েজ ফিটিং তৈরি করা। - নিরাপদ এবং লিক-খালি/পরিষ্কার করা সংযোগের জন্য টিউব প্রস্তুত করুন হচ্ছে। - বিভিন্ন টিউব মাপ এবং উপকরণ মিটমাট করা। - সুনির্দিষ্ট এবং অ্যাডজাস্টমেন্টপূর্ণ ফ্লারিং বা swaging প্রদান। 	
টিউব বেন্ডার (স্প্রিং টাইপ এবং পুলি বেন্ডার টাইপ)	<ul style="list-style-type: none"> - পছন্দসই কোণ বা বক্ররেখায় টিউব বাঁকানো বা আকার দেওয়া। - প্লাস্টিং বা ওয়াটারবাহী সিস্টেমের জন্য কাস্টম বাঁক তৈরি করা। - খিঁচুনি ছাড়াই মসৃণ এবং অ্যাডজাস্টমেন্টপূর্ণ বাঁক অর্জন 	


টুল	ব্যবহার সমূহ	ছবি
	<p>করা।</p> <ul style="list-style-type: none"> - বিভিন্ন টিউব আকার এবং উপকরণ সমর্থন. 	
পিঙ্গ অফ টুলস	<ul style="list-style-type: none"> - টিউবে তরল প্রবাহ সাময়িকভাবে সিল করুন বা ব্লক করা। - তরল সিস্টেমের মেরামত বা রক্ষণাবেক্ষণে সহায়তা করা। - টিউব ম্যানিপুলেশনের সময় ফুটো বা লিক বা ছিটকে পড়া রোধ করা। - একটি নিরাপদ এবং অ্যাডজাস্টমেন্টযোগ্য পিঙ্গ-অফ মেকানিজম প্রদান করা। 	
ক্যাপিলারি কাটার	<ul style="list-style-type: none"> - নির্ভুলতার সাথে ছোট-ব্যাসের কৈশিক টিউব কাটা। - ল্যাবরেটরি বা মেডিকেল অ্যাপ্লিকেশনের জন্য টিউব প্রস্তুত করা। - সুনির্দিষ্ট পরিমাপের জন্য পরিষ্কার এবং সঠিক কাট নিশ্চিত করা। - সূক্ষ্ম বা ভঙ্গুর কৈশিক টিউব পরিচালনা করা। 	
লক সেট রিং	<ul style="list-style-type: none"> - ঢালাই ছাড়াই কুলিং সিস্টেমে পাইপ সংযোগ করে, কুলিং সিস্টেমের অখণ্ডতা রক্ষা করে। - পাইপলাইনে লিক খালি/পরিষ্কার করা -টাইট সংযোগ নিশ্চিত করে, নিরাপদ তরল পরিবহন নিশ্চিত করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ। 	<p>JAWS + MAIN BODY</p> 





১.৩.৪. পাওয়ার টুলস পরিচিতি এর ব্যবহার

হ্যান্ড মেশিন ড্রিল	<ul style="list-style-type: none"> - পাওয়ার ছাড়াই বিভিন্ন উপকরণে ছিদ্র করা। - ড্রিলিং কাজের জন্য বহনযোগ্যতা এবং বহুমুখিতা অফার করা। - ছোট-স্কেল বা অন-সাইট ড্রিলিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত। - তুরপুন জন্য ম্যানুয়াল নিয়ন্ত্রণ এবং নির্ভুলতা প্রদান. 	
---------------------------	--	---


<p>হ্যান্ড গ্রাইন্ডিং মেশিন</p>	<ul style="list-style-type: none"> - পৃষ্ঠ বা প্রান্তগুলিকে নাকাল, আকার দেওয়া বা পালিশ করা। - উপাদান, burrs, বা ধারালো প্রান্ত অপসারণ। - রুক্ষ বা অমসৃণ পৃষ্ঠতল মসৃণ বা মিশ্রিত করা। - কাটার টুল বা ব্লেড তীক্ষ্ণ করুন বা রিকোভারী করা। 	
<p>পাওয়ারড স্কু ড্রাইভার</p>	<ul style="list-style-type: none"> - দ্রুত এবং দক্ষতার সাথে স্কু ইনস্টল, রিপেয়ার এবং সার্ভিসিং করুন বা অপসারণ করা। - পুনরাবৃত্তিমূলক স্কুড্রাইভিং কাজগুলিতে সময় এবং শ্রম সাশ্রয়। - সমাবেশ লাইন বা উচ্চ ভলিউম অপারেশন জন্য উপযুক্ত। - বিভিন্ন স্কু মাপ এবং ধরনের মিটমাট করা। 	

১.৩.৫. ইকুইপমেন্টস ও এদের ব্যবহার

আইটেম	ফাংশন/কাজের বিবরণ	ছবি
<p>গ্যাস ওয়েল্ডিং সরঞ্জাম</p>	<p>গ্যাস ঢালাইয়ের টুলস বিভিন্ন ঢালাই প্রক্রিয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়, যার মধ্যে একটি শিখা দিয়ে গরম করে ফিউশনের মাধ্যমে ধাতু যোগ করুন হয়। এটি উপকরণগুলিকে আগে থেকে গরম করতে পারে, অক্সিজেন-জ্বালানী শিখা ব্যবহার করে ধাতু কাটতে পারে, ব্রেজিং এবং সোল্ডারিং সঞ্চালন করতে পারে এবং কাটা এবং গজিংয়ের মাধ্যমে পুরানো বা ক্ষতিগ্রস্ত ঝালাই অপসারণ করতে পারে।</p>	
<p>মাল্টিমিটার</p>	<p>একটি মাল্টিমিটার একটি বহুমুখী টুলস যা বিভিন্ন বৈদ্যুতিক পরামিতি পরিমাপ এবং পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। এটি সার্কিট, কারেন্ট প্রবাহ, উপাদান বা তারের রেজিস্ট্যান্সভোল্টেজের মাত্রা পরিমাপ করতে পারে, কন্ডিন্ডিট এবং ডায়োড কার্যকারিতা পরীক্ষা করতে পারে এবং বৈদ্যুতিক উপাদানগুলিতে ক্যাপাসিট্যান্স মূল্যায়ন করতে পারে।</p>	

আইটেম	ফাংশন/কাজের বিবরণ	ছবি
ক্ল্যাম্প-অন মিটার	<p>একটি ক্ল্যাম্প-অন মিটার প্রাথমিকভাবে বৈদ্যুতিক তারে কারেন্টের অ-আক্রমণকারী পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি তারের সংযোগ বিচ্ছিন্ন না করে রিয়েল-টাইমে বৈদ্যুতিক ব্যবহার নিরীক্ষণ করতে পারে, বৈদ্যুতিক ত্রুটি বা ওভারলোড সনাক্ত করতে পারে, একাধিক কন্ডাক্টর একই সাথে পরীক্ষা করতে পারে এবং ফিজিক্যাল সংযোগ/ ছোঁয়া ছাড়াই এসি এবং ডিসি উভয় প্রবাহ পরিমাপ করতে পারে।</p>	
লিক ডিটেক্টর	<p>একটি লিক ডিটেক্টর পাইপ বা সিস্টেমে গ্যাস লিক সনাক্ত এবং সনাক্ত করার জন্য ডিজাইন করুন হয়েছে। এটি HVAC সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্ট লিক সনাক্তকরণ, বিপজ্জনক গ্যাস এক্সপোজার রোধ করে সুরক্ষা নিশ্চিত করতে, শিল্প সেটিংসে সম্ভাব্য লিকগুলির জন্য নিরীক্ষণ এবং পরিবেশগত বিধিগুলির সাথে সম্মতি বজায় রাখার জন্য বিশেষভাবে কার্যকর।</p>	
হোস পাইপ সহ গেজ ম্যানিফোল্ড	<p>এই টুলস রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে চাপ পরিমাপ এবং নিয়ন্ত্রণ, রেফ্রিজারেন্টের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ, HVAC ইউনিট সার্ভিসিং বা চার্জ করার জন্য হোস পাইপ সংযোগ, রক্ষণাবেক্ষণের সময় চাপ নিরীক্ষণ এবং অ্যাডজাস্টমেন্ট করতে এবং সঠিক রেফ্রিজারেন্ট স্তর এবং সিস্টেম কার্যকারিতা নিশ্চিত করতে ব্যবহৃত হয়।</p>	
নাইট্রোজেন নিয়ন্ত্রক	<p>নাইট্রোজেন গ্যাস প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ও নিয়ন্ত্রণের জন্য একটি নাইট্রোজেন নিয়ন্ত্রক নিযুক্ত করুন হয়। এটি সাধারণত নাইট্রোজেন দিয়ে চাপ পরীক্ষা এবং ফুটো বা লিক পরীক্ষা, এইচভিএসি এবং রেফ্রিজারেশন সিস্টেম থেকে বায়ু এবং আর্দ্রতা পরিষ্কার করার জন্য, অখণ্ডতার জন্য পাইপলাইনগুলিকে চাপ দেওয়া এবং পরীক্ষা করার জন্য এবং নিষ্ক্রিয় গ্যাসের সাথে ব্রেজিং এবং সোল্ডারিং</p>	

আইটেম	ফাংশন/কাজের বিবরণ	ছবি
	প্রক্রিয়াগুলিকে সমর্থন করার জন্য ব্যবহৃত হয়।	
মাইক্রোন গেজ	একটি মাইক্রোন গেজ HVAC সিস্টেমে ভ্যাকুয়াম স্তর পরিমাপ এবং নিরীক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি লিক সনাক্ত করতে এবং সঠিক স্থানান্তর নিশ্চিত করতে সহায়তা করে, হিমায়ন সিস্টেম ডায়াগনস্টিকসে সহায়তা করে, ভ্যাকুয়াম পাম্পের কার্যকারিতা যাচাই করে এবং নির্দিষ্ট ভ্যাকুয়াম স্তরগুলি অর্জন ও বজায় রাখতে সহায়তা করে।	
চার্জিং স্টেশন	বৈদ্যুতিক যানবাহন (EVs) বা প্লাগ-ইন হাইব্রিড যানবাহন চার্জ করার জন্য চার্জিং স্টেশন অপরিহার্য। তারা গ্রিড থেকে ইভিতে বৈদ্যুতিক পাওয়ার সরবরাহ করে, চার্জিং স্ট্যাটাস এবং পাওয়ার খরচ নিরীক্ষণ করে, বাণিজ্যিক সেটিংসে একাধিক ইভি একই সাথে পরিচালনা করে এবং অতিরিক্ত চার্জিং রেজিস্ট্যান্স করে নিরাপত্তা নিশ্চিত করে।	
ওজন মাপকাঠি	ওজনের স্কেলগুলি বস্তু বা উপকরণের ওজন পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। তারা ওজনের উপর ভিত্তি করে শিপিং খরচ গণনা, বাণিজ্যিক রান্নাঘর এবং খাদ্য শিল্পে অংশ নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করতে, স্বাস্থ্যসেবা সেটিংসে রোগীর ওজন নিরীক্ষণ এবং উপাদানের ওজন পরিমাপ করে উৎপাদনের মান নিয়ন্ত্রণ বজায় রাখতে নিযুক্ত হয়।	<p>Capacity : 100KG/220LB</p> 
দ্বি-পর্যায়ের ভ্যাকুয়াম পাম্প	একটি দ্বি-পর্যায়ের ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করুন হয় রেফ্রিজারেশন সিস্টেম থেকে বাতাস এবং আর্দ্রতা সরিয়ে নেওয়ার জন্য, লিক টেস্টিং এবং ডিহাইড্রেশনের জন্য গভীর শূন্যতা অর্জন, ডিগ্যাসিং এবং রজন ঢালাই প্রক্রিয়া সমর্থন করা, বৈজ্ঞানিক পরীক্ষা-নিরীক্ষা এবং গবেষণায় সহায়তা করুন এবং পরীক্ষাগার টুলসতে উচ্চ ভ্যাকুয়াম স্তর বজায় রাখা।	

আইটেম	ফাংশন/কাজের বিবরণ	ছবি
তাপমাত্রা মিটার	তাপমাত্রা মিটারগুলি বিভিন্ন পরিবেশে তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য ডিজাইন করুন হয়েছে। এগুলি এইচভিএসি এবং রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণ, বাণিজ্যিক রান্নাঘরে খাদ্য সুরক্ষা নিশ্চিত করতে, স্বাস্থ্যসেবা সেটিংসে বডি তাপমাত্রা পরিমাপ এবং শিল্প প্রক্রিয়া এবং সরঞ্জামের তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়।	

১.৪ পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলি কাজের প্রয়োজন অনুসারে ক্যালিব্রেট করতে পারবে

বিজ্ঞান, প্রকৌশল, উৎপাদন এবং স্বাস্থ্যসেবার মতো বিভিন্ন ক্ষেত্রে তাদের নির্ভুলতা এবং কার্যকারিতা বজায় রাখার জন্য যন্ত্রগুলিকে ক্যালিব্রেটিং এবং মেরামত করুন একটি অপরিহার্য অংশ। এখানে প্রক্রিয়াটির একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ রয়েছে:

- **মূল্যায়ন:** যন্ত্র মেরামতের প্রথম ধাপ হল যন্ত্রের অবস্থা মূল্যায়ন করুন এবং কী ধরনের মেরামত বা ক্রমাঙ্কন প্রয়োজন তা নির্ধারণ করা। এই মূল্যায়নে চাক্ষুষ পরিদর্শন, কর্মক্ষমতা পরীক্ষা, এবং ক্রমাঙ্কন রেকর্ড পর্যালোচনা জড়িত থাকতে পারে।
- **ক্রমাঙ্কন:** ক্রমাঙ্কন হল সঠিক এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ পরিমাপ প্রদান করে তা নিশ্চিত করার জন্য একটি যন্ত্র সামঞ্জস্য করার প্রক্রিয়া। এর মধ্যে সাধারণত যন্ত্রের রিডিংকে পরিচিত মানগুলির সাথে তুলনা করুন এবং প্রয়োজনে সামঞ্জস্য করুন জড়িত।
- **মেরামত:** যদি একটি যন্ত্র ক্ষতিগ্রস্ত হয় বা সঠিকভাবে কাজ করে না পাওয়া যায়, তাহলে এটি মেরামতের প্রয়োজন হতে পারে। এটি ক্ষতিগ্রস্ত উপাদান প্রতিস্থাপন, পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ, বা আরও ব্যাপক ওভারহল জড়িত হতে পারে।
- **ডকুমেন্টেশন:** ক্রমাঙ্কন এবং মেরামত প্রক্রিয়ার সঠিক ডকুমেন্টেশন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এর মধ্যে রয়েছে যন্ত্রের প্রাথমিক অবস্থা রেকর্ড করা, সামঞ্জস্য করুন এবং চূড়ান্ত ক্রমাঙ্কনের ফলাফল। ডকুমেন্টেশন ট্রেসেবিলিটি এবং মানের মানগুলির সাথে সম্মতি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে।
- **পরীক্ষা:** ক্রমাঙ্কন এবং/অথবা মেরামতের পরে, এটি এখন প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন পূরণ করে এবং সঠিক পরিমাপ প্রদান করে তা যাচাই করার জন্য যন্ত্রটিকে পরীক্ষা করুন উচিত।
- **বৈধতা:** যন্ত্রের প্রয়োগের উপর নির্ভর করে, এটিকে বৈধতার মধ্য দিয়ে যেতে হতে পারে, যার মধ্যে এটি ডিসপ্লে করুন জড়িত যে এটি নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে ধারাবাহিকভাবে সম্পাদন করে এবং নিয়ন্ত্রক প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- **রিক্যালিব্রেশন:** রানিংনির্ভুলতা নিশ্চিত করার জন্য যন্ত্রগুলিকে নিয়মিত পুনঃক্রমিক করুন উচিত। রিক্যালিব্রেশনের ফ্রিকোয়েন্সি ব্যবহার, পরিবেশগত অবস্থা এবং শিল্পের মানগুলির মতো কারণের উপর নির্ভর করে।
- **গুণমান নিয়ন্ত্রণ:** সংস্থাগুলির প্রায়শই যন্ত্রের ক্রমাঙ্কন এবং মেরামত নিরীক্ষণ ও পরিচালনার জন্য মান নিয়ন্ত্রণের প্রক্রিয়া থাকে। মান এবং পদ্ধতির সাথে সম্মতি নিশ্চিত করার জন্য এর মধ্যে পর্যায়ক্রমিক নিরীক্ষা এবং পর্যালোচনাগুলি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।


১.৫ কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় ম্যাটারিয়াল নির্বাচন করতে পারবে

উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার মেরামত এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণগুলি নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং জড়িত কাজের প্রকৃতির উপর নির্ভর করবে। যাইহোক, এখানে প্রয়োজনীয় উপকরণগুলির একটি সাধারণ তালিকা রয়েছে:

- **প্রতিস্থাপন যন্ত্রাংশ:** নির্দিষ্ট মেরামত বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনের উপর নির্ভর করে এতে ফিল্টার, বেল্ট, ফ্যান, মোটর, সেন্সর, ভালভ এবং ইলেকট্রনিক সার্কিট্রির মতো উপাদান অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- **ক্লিনিং সাপ্লাই:** উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে মধ্যে থাকা উপাদান এবং পৃষ্ঠতল পরিষ্কার ও স্যানিটাইজ করার জন্য ক্লিনিং এজেন্ট, ব্রাশ, কাপড় এবং অন্যান্য সরঞ্জাম।
- **লুব্রিকেন্ট:** মোটর বা ফ্যানের মতো রানিং অংশগুলির জন্য লুব্রিকেন্টিং তেল বা গ্রীস, যেখানে প্রয়োজ্য।
- **নিরাপত্তা সরঞ্জাম:** ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) যেমন গ্লাভস, নিরাপত্তা চশমা এবং মুখোশ, বিশেষ করে য হোজ পাইপ খন পরিষ্কার এজেন্ট বা বৈদ্যুতিক উপাদানগুলির সাথে কাজ করুন হয়।
- **ফাস্টেনার:** নাট, বোল্ট, স্ক্রু এবং অন্যান্য ফাস্টেনার যা রক্ষণাবেক্ষণের সময় প্রতিস্থাপনের প্রয়োজন হতে পারে।
- **প্রতিস্থাপন ফিল্টার:** সিস্টেমের ধরণের উপর নির্ভর করে, উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার গুলির জন্য প্রতিস্থাপন ফিল্টারগুলির প্রয়োজন হতে পারে।
- **ইলেকট্রিসিটি এবং ওয়্যারিং সাপ্লাই:** ইলেকট্রিক্যাল কাজের প্রয়োজন হলে ওয়্যারিং, কানেক্টর এবং বৈদ্যুতিক যন্ত্রাংশ।
- **টিউবিং এবং হোজ পাইপ:** নমনীয় পাইপ বা হোজ পাইপ যে প্রতিস্থাপন বা রক্ষণাবেক্ষণ প্রয়োজন হতে পারে।

এটি লক্ষ্য করুন গুরুত্বপূর্ণ যে সঠিক উপকরণগুলি উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে ব্র্যান্ড এবং মডেল, প্রয়োজনীয় মেরামত বা রক্ষণাবেক্ষণের ধরন এবং কোনও নির্দিষ্ট প্রস্তুতকারকের সুপারিশ বা নির্দেশিকাগুলির উপর ভিত্তি করে ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হতে পারে।

ম্যাটেরিয়ালস ও এদের ব্যবহারঃ

আইটেম	কাজ/ব্যবহার	
রেফ্রিজারেন্ট	পরিবেশকে শীতল বা গরম করার জন্য তাপ শোষণ এবং ছেড়েদিতে এয়ার কন্ডিশনার এবং রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে ব্যবহৃত হয়।	

আইটেম	কাজ/ব্যবহার	
নাইট্রোজেন নিয়ন্ত্রক	HVAC এবং রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে চাপ পরীক্ষা, শুদ্ধকরণ এবং লিক সনাক্তকরণের জন্য ব্যবহৃত নাইট্রোজেন গ্যাসের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে।	
চার্জিং নিপল	সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করতে বা রক্ষণাবেক্ষণের সময় সেগুলি রিকোভারী করতে হোজ পাইপ এবং গেজ সংযোগের জন্য ব্যবহৃত একটি ফিটিং।	
কপার টিউব	এর চমৎকার তাপ স্থানান্তর বৈশিষ্ট্যের কারণে শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ এবং হিমায়ন ব্যবস্থায় রেফ্রিজারেন্ট লাইন এবং হিট এক্সচেঞ্জারের জন্য ব্যবহৃত হয়।	
পিভিসি পাইপ এবং জিনিসপত্র	সাধারণত HVAC সিস্টেমে ঘনীভূত ডেন লাইন এবং নন-উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার প্লাস্টিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।	
ফিলার রড	এইচভিএসি সিস্টেমে তামা এবং অন্যান্য উপকরণ যোগ করার জন্য ব্রেজিং এবং সোল্ডারিং প্রক্রিয়াগুলিতে ব্যবহৃত হয়।	
সলভেন্ট সিমেন্ট	HVAC অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে পিভিসি পাইপ এবং জিনিসপত্র বন্ড করতে ব্যবহৃত হয়।	
ওয়েল্ডিং ফ্লাক্স	HVAC সিস্টেমে ধাতু যোগ করার সময় ব্রেজিং বা সোল্ডারিং জয়েন্টের গুণমান উন্নত করতে সাহায্য করে।	
ফিল্টার ড্রায়ার/স্ট্রেইনার	দক্ষ অপারেশন নিশ্চিত করতে রেফ্রিজারেন্ট এবং এইচভিএসি সিস্টেম থেকে আর্দ্রতা এবং দূষকগুলি সরিয়ে দেয়।	
ক্যাপিলারি টিউব	এয়ার কন্ডিশনার এবং রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্টের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করতে একটি সম্প্রসারণ ডিভাইস হিসাবে ব্যবহৃত হয়।	

আইটেম	কাজ/ব্যবহার	
লুব্রিকেটিং তেল	সঠিক তৈলাঙ্ককরণ নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে HVAC কমপ্রেসর সিস্টেমে প্রয়োগ করুন হয়।	
তামা এবং পিতলের ফিটিংস	HVAC সিস্টেমে বিভিন্ন উপাদান সংযোগ এবং মানিয়ে নিতে ব্যবহৃত হয়।	
কেবল	সাধারণত HVAC টুলস এবং নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থায় বৈদ্যুতিক সংযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়।	
লক রিং	HVAC সিস্টেমে কাপলিং বা ফ্ল্যাঞ্জের মতো উপাদানগুলিকে সুরক্ষিত করে।	

এই আইটেমগুলি গরম, বায়ুচলাচল, এয়ার কন্ডিশনার এবং রেফ্রিজারেশন (HVACR) ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে এবং HVACR সিস্টেমগুলির কার্যকারিতা এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয়।

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

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনাঃ- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. প্রশ্ন: ছয় ধরনের ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক টুলস (পিপিই) তালিকাভুক্ত করুন হয়েছে?
উত্তর:
২. প্রশ্ন: কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করার উদ্দেশ্য কী?
উত্তর:
৩. প্রশ্ন: কাজের জন্য প্রয়োজন হতে পারে এমন কীছু হ্যান্ড টুলের তালিকা করা।
উত্তর:
৪. প্রশ্ন: কেন যন্ত্রের পরিমাপ ও মেরামতের জন্য ক্রমাঙ্কন গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তর:
৫. প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করতে কোন যন্ত্র ব্যবহার করুন যেতে পারে?
উত্তর:
৬. প্রশ্ন: একটি সিস্টেমে লিক সনাক্ত করতে কোন টুল ব্যবহার করুন যেতে পারে?
উত্তর:
৭. প্রশ্ন: কেন একটি হোজ পাইপ পাইপ সঙ্গে একটি গেজ বহুগুণ গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তর:
৮. প্রশ্ন: কখন নাইট্রোজেন নিয়ন্ত্রক ব্যবহার করবেন?
উত্তরঃ
৯. প্রশ্ন: মাইক্রন গেজের উদ্দেশ্য কী?
উত্তর:
১০. প্রশ্নঃ টিউব বাঁকানোর জন্য একটি টুলের নাম লেখুন।
উত্তর:
১১. প্রশ্নঃ রেফ্রিজারেশন কাজে সাধারণত কোন উপকরণ ব্যবহার করুন হয়?
উত্তর:
১২. প্রশ্ন: ফ্লোরারিং টিউবগুলির জন্য ব্যবহৃত একটি টুলের নাম লেখুন।
উত্তর:
১৩. প্রশ্ন: ঢালাই প্রক্রিয়ায় ঢালাই প্রবাহ গুরুত্বপূর্ণ কেন?
উত্তর:
১৪. প্রশ্ন: একটি সিস্টেমে কোন উপাদান ফিল্টার এবং শুষ্ক রেফ্রিজারেন্ট?
উত্তর:
১৫. প্রশ্ন: HVAC কাজে লুব্রিকেটিং তেল কখন ব্যবহার করুন হয়?
উত্তর:
১৬. প্রশ্ন: রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে সাধারণত কোন ধরনের ফিটিং ব্যবহার করুন হয়?
উত্তর:

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

১. প্রশ্ন: ছয় ধরনের ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক টুলস (পিপিই) তালিকাভুক্ত করুন হয়েছে?
উত্তর: হ্যান্ড গ্লাভস, নিরাপত্তা জুতা, এপ্রোন, নিরাপত্তা গগলস, হেলমেট এবং মাস্ক।
২. প্রশ্ন: কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করার উদ্দেশ্য কী?
উত্তর: কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করুন কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণে সহায়তা করে।
৩. প্রশ্ন: কাজের জন্য প্রয়োজন হতে পারে এমন কীছু হ্যান্ড টুলের তালিকা করা।
উত্তর: প্লায়ার, স্ক্রু ডাইভার, হাতুড়ি, রেঞ্চ, টিউব কাটার এবং আরও অনেক কীছু।
৪. প্রশ্ন: কেন যন্ত্রের পরিমাপ ও মেরামতের জন্য ক্রমাঙ্কন গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তর: ক্রমাঙ্কন যন্ত্রের পরিমাপ এবং মেরামতের নির্ভুলতা নিশ্চিত করে।
৫. প্রশ্ন: বৈদ্যুতিক বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করতে কোন যন্ত্র ব্যবহার করুন যেতে পারে?
উত্তর: একটি মাল্টিমিটার বৈদ্যুতিক বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করতে পারে।
৬. প্রশ্ন: একটি সিস্টেমে লিক সনাক্ত করতে কোন টুল ব্যবহার করুন যেতে পারে?
উত্তর: একটি লিক ডিটেক্টর লিক সনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়।
৭. প্রশ্ন: কেন একটি হোজ পাইপ পাইপ সঙ্গে একটি গেজ বহুগুণ গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তর: এটি সিস্টেমে চাপ নিয়ন্ত্রণ এবং নিরীক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়।
৮. প্রশ্ন: কখন নাইট্রোজেন নিয়ন্ত্রক ব্যবহার করবেন?
উত্তর: নাইট্রোজেন নিয়ন্ত্রক বিভিন্ন প্রয়োগে ব্যবহৃত হয়।
৯. প্রশ্ন: মাইক্রন গেজের উদ্দেশ্য কী?
উত্তর: একটি মাইক্রন গেজ ভ্যাকুয়ামের মাত্রা পরিমাপ করে।
১০. প্রশ্ন: টিউব বাঁকানোর জন্য একটি টুলের নাম লেখুন।
উত্তর: টিউব বাঁকানোর জন্য একটি টিউব বেন্ডার ব্যবহার করুন হয়।
১১. প্রশ্ন: রেফ্রিজারেশন কাজে সাধারণত কোন উপকরণ ব্যবহার করুন হয়?
উত্তর: রেফ্রিজারেন্ট, তামার টিউব, পিভিসি পাইপ এবং আরও অনেক কীছু।
১২. প্রশ্ন: ফ্লোরিং টিউবগুলির জন্য ব্যবহৃত একটি টুলের নাম লেখুন।
উত্তর: ফ্লোরিং টুল ফ্লোরিং টিউবগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়।
১৩. প্রশ্ন: ঢালাই প্রক্রিয়ায় ঢালাই প্রবাহ গুরুত্বপূর্ণ কেন?
উত্তর: ওয়েল্ডিং ফ্লাক্স ওয়েল্ডকে দূষণ থেকে রক্ষা করতে সাহায্য করে।
১৪. প্রশ্ন: একটি সিস্টেমে কোন উপাদান ফিল্টার এবং শুষ্ক রেফ্রিজারেন্ট?
উত্তর: একটি ফিল্টার ডায়ার/স্ট্রেইনার ফিল্টার এবং ড্রাই রেফ্রিজারেন্ট।
১৫. প্রশ্ন: HVAC কাজে লুব্রিকেটিং তেল কখন ব্যবহার করুন হয়?
উত্তর: চলন্ত অংশ লুব্রিকেটিং করার জন্য লুব্রিকেটিং তেল ব্যবহার করুন হয়।
১৬. প্রশ্ন: রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে সাধারণত কোন ধরনের ফিটিং ব্যবহার করুন হয়?
উত্তর: তামা এবং পিতলের ফিটিং সাধারণত রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে ব্যবহৃত হয়।

জব-শিট (Job Sheet)-১.১- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিস এবং মেরামতের জন্য শুকনো বা ড্রাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডার প্রস্তুত এবং ব্যবহার করা

উদ্দেশ্যঃ এই কাজের শীট উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিস এবং মেরামতের সময় একটি শুকনো বা ড্রাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডার প্রস্তুত এবং ব্যবহার করার জন্য সঠিক পদ্ধতির রূপরেখা দেয়। লক্ষ্য হল লিক পরীক্ষা, চাপ পরীক্ষা, এবং দক্ষ এবং নির্ভরযোগ্য সিস্টেম কার্যকারিতা নিশ্চিত করার জন্য সর্বোচ্চ নিরাপত্তা মান দিয়ে ফ্লাশ করা।

নিরাপত্তা সতর্কতাঃ

- কাজের এলাকায় সঠিক বায়ুচলাচল নিশ্চিত করা।
- নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস সহ উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক টুলস ক্ষয়প্রাপ্ততা করা।
- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সিস্টেমের জন্য সুপারিশকৃত চাপ পরিসীমা অতিক্রম করবেন না।
- সিস্টেমে চাপ দেওয়ার আগে নিশ্চিত করুন যে সমস্ত সংযোগ নিরাপদ এবং লিক-প্ৰুফ।
- ফুটো বা লিক সনাক্তকরণের জন্য সাবান বুদবুদ সমাধান ব্যবহার করা; একটি খোলা শিখা ব্যবহার এড়িয়ে চলা।

ধারাবাহিক পদ্ধতিঃ

১. প্রস্তুতিঃ

- পাওয়ার সাপ্লাই থেকে উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা।
- রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে সার্ভিস অ্যাক্সেস পোর্টগুলি সনাক্ত করা, যেমন সাকশন এবং লিকুইড লাইন সার্ভিস পোর্ট।

২. নাইট্রোজেন সিলিন্ডার সংযোগ করুনঃ

- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সিস্টেমের চাপের রেটিং পরীক্ষা করুন এবং সেই অনুযায়ী রেগুলেটর অ্যাডজাস্টমেন্ট করা।
- নাইট্রোজেন সিলিন্ডারের সাথে নিয়ন্ত্রকটিকে নিরাপদে সংযুক্ত করা।
- নিয়ন্ত্রকের আউটলেটে উপযুক্ত হোজ পাইপ, এবং জিনিসপত্র সংযোগ করা।

৩. লিক টেস্টঃ

- রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে সার্ভিস ভালভ বন্ধ করা।
- সিস্টেমে চাপ দেওয়ার জন্য ধীরে ধীরে নাইট্রোজেন সিলিন্ডার ভালভ খোলা।
- চাপ পরিমাপক নিরীক্ষণ করুন এবং কোন চাপ ড্রপের জন্য পরীক্ষা করা, যা একটি ফুটো বা লিক নির্দেশ করতে পারে।
- ফিটিংস, ভালভ এবং অন্যান্য সংযোগের চারপাশে ফুটো বা লিক আছে কী না তা পরীক্ষা করতে সাবানের বুদবুদ দ্রবণ ব্যবহার করা।
- যদি একটি ফুটো বা লিক সনাক্ত করুন হয়, প্রক্রিয়াটি বন্ধ করা, চাপ ছেড়ে দিন এবং এগিয়ে যাওয়ার আগে লিকটি মেরামত করা।

৪. চাপ পরীক্ষাঃ

- রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে সার্ভিস ভালভ বন্ধ করা।
- প্রস্তাবিত চাপ পরিসরে নাইট্রোজেন দিয়ে সিস্টেমে চাপ দিন (সিস্টেমের স্পেসিফিকেশন বা প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসারে)। সর্বোচ্চ অনুমোদিত চাপ অতিক্রম করবেন না।
- চাপ স্থিতিশীল থাকে কী না তা পর্যবেক্ষণ করতে একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য (যেমন, 5 মিনিট) চাপ পরিমাপক নিরীক্ষণ করা। একটি অবিচলিত চাপ একটি টাইট সিস্টেম নির্দেশ করে।

- যদি চাপ কমে যায়, কোন ফুটো বা লিক সনাক্ত করতে এবং মেরামত করতে সাবান বুদবুদ দ্রবণ ব্যবহার করা।

৫. ফ্লাশিংঃ

- যদি চাপ পরীক্ষা কোন লিক ছাড়া সফল হয়, ফ্লাশিং প্রক্রিয়ার সাথে এগিয়ে যান।
- রেফ্রিজারেশন সিস্টেমটি পুঞ্জানুপুঞ্জভাবে পরিষ্কার করতে একটি উপযুক্ত ফ্লাশিং এজেন্ট ব্যবহার করা। ফ্লাশিং এজেন্টের নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সিস্টেমের প্রতিটি অংশ পর্যাপ্তভাবে ফ্লাশ করুন হয়েছে।
- এগিয়ে যাওয়ার আগে সিস্টেম থেকে সম্পূর্ণরূপে ফ্লাশিং এজেন্ট সরান।

৬. চূড়ান্ত চেকঃ

- সিস্টেম থেকে নাইট্রোজেন সিলিন্ডার সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন এবং সিলিন্ডার ভালভ বন্ধ করা।
- নিশ্চিত করুন যে রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের সমস্ত সার্ভিস ভালভ বন্ধ রয়েছে।
- সাবান বুদবুদ দ্রবণ ব্যবহার করে কোনো লিকের জন্য দুবার পরীক্ষা করা।
- নিশ্চিত করুন যে সিস্টেমে চাপ প্রস্তাবিত সীমার মধ্যে রয়েছে।
- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সিস্টেমে পাওয়ার সাপ্লাই পুনরায় সংযোগ করা।



**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ১.১- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিস এবং
মেরামতের জন্য শুকনো বা ড্রাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডার প্রস্তুত এবং ব্যবহার করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	সেফটি হেলমেট	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৪.	বয়লার সুট	কভারঅল বা ল্যাব কোট	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস	রাসায়নিক-প্রতিরোধী	জোড়া	০১
৬.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যায়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	শুকনো নাইট্রোজেন সিলিন্ডার	মানসম্মত	সেট	০১
২.	টু-স্টেজ রেগুলেটর	সিলিন্ডারের সাথে অ্যাডজাস্টমেন্টপূর্ণ	সেট	০১
৩.	রেঞ্চ	মানসম্মত	সেট	০১
৪.	রেগুলেটর কী	সাইজ মত	সংখ্যা	০১
৫.	স্ক্রু ড্রাইভার	মানসম্মত	সেট	০১

প্রয়োজনীয় কাচাঁমাল সমূহঃ

ক্রম	কাচাঁমালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	টেপলন টেপ		সংখ্যা	০১
২.	বুট কাপড়	পরিষ্কার, নরম	সংখ্যা	০১
৩.	হোজ ক্লাম্প	সাইজ মত	সংখ্যা	০৪
৪.	হোজ পাইপ	৩০০০ psi	সংখ্যা	০১
৫.	সাবান বুদবুদ		লিটার	১/২

টাস্ক শিট (Task Sheet) ১.২- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এবং মেরামত সংক্রান্ত টুলস, ইকুইপমেন্ট ও উপাদান সনাক্ত করা

উদ্দেশ্যঃ উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এবং মেরামত সংক্রান্ত টুলস, ইকুইপমেন্ট ও উপাদান সনাক্ত করুন পারবে।

নিরাপত্তা সতর্কতা সনাক্তঃ

- কোনও মেরামত করার আগে সর্বদা পাওয়ার উৎস থেকে যন্ত্রটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- রেফ্রিজারেট এবং বৈদ্যুতিক উপাদানগুলি পরিচালনা করার সময় গগলস এবং কাজের গ্লাভস সহ উপযুক্ত সুরক্ষা টুলস ক্ষয়প্রাপ্ততা করা।
- পরিবেশ রক্ষার জন্য রেফ্রিজারেট রিকোভারী এবং নিষ্পত্তির জন্য যথাযথ পদ্ধতি অনুসরণ করা।
- সম্ভাব্য ক্ষতিকারক ধোঁয়া শ্বাস-প্রশ্বাস রোধ করতে একটি ভাল-বাতাসবাহী এলাকায় কাজ করা।
- কর্মক্ষেত্রে সংগঠিত ও বিপদখালি/পরিস্কার করা রাখা।

কাজের প্রয়োজনীয়তাঃ

- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে উপাদান এবং ফাংশন সম্পর্কে প্রাথমিক জ্ঞান।
- সাধারণ সমস্যা এবং সমস্যা সমাধানের কৌশল বোঝা।
- বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির সাথে কাজ করার সময় নিরাপত্তা পদ্ধতির সাথে পরিচিতি।
- প্রযুক্তিগত ম্যানুয়াল এবং ডায়াগ্রাম ব্যাখ্যা করার ক্ষমতা।

প্রক্রিয়া এবং পদ্ধতিঃ

১. পরিদর্শন এবং রোগ নির্ণয়ঃ

- যন্ত্রটিতে কোনো দৃশ্যমান ক্ষতি বা লিক আছে কী না তা পরীক্ষা করা।
- পাওয়ার সাপ্লাই পরীক্ষা করুন এবং নিশ্চিত করুন যে বৈদ্যুতিক সংযোগ নিরাপদ।
- তাপমাত্রা সেটিংস সঠিকভাবে কাজ করছে কী না তা যাচাই করা।

২. সমস্যা সমাধান এবং সমস্যা সমাধানঃ

- অপর্যাপ্ত শীতলতা, অধুত আওয়াজ বা অতিরিক্ত তুষারপাতের মতো সমস্যার মূল কারণ চিহ্নিত করা।
- কমপ্রেসর, কনডেনসার, ফ্যান বা থার্মোস্ট্যাটগুলির মতো উপাদানগুলি প্রতিস্থাপনের প্রয়োজন কী না তা নির্ধারণ করা।

৩. পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণঃ

- কয়েল এবং কনডেনসার ফিন থেকে ধুলো এবং ধ্বংসাবশেষ সরান।
- গন্ধ এবং ব্যাকটেরিয়া বৃদ্ধি দূর করতে অভ্যন্তরীণ অংশগুলি পরিষ্কার এবং জীবাণুখালি/পরিষ্কার করা করা।

৪. ত্রুটিপূর্ণ অংশ প্রতিস্থাপনঃ

- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার বা ফ্রিজার তৈরি এবং মডেলের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত প্রতিস্থাপন অংশ নির্বাচন করা।
- প্রতিস্থাপনের অংশগুলি ইউনিটের সাথে অ্যাডজাস্টমেন্টপূর্ণ তা নিশ্চিত করা।

৫. রেফ্রিজারেট হ্যান্ডলিংঃ

- রেফ্রিজারেট পরিচালনা করার সময় নিরাপত্তা প্রোটোকল অনুসরণ করা।
- রেফ্রিজারেট রিকোভারী এবং রিচার্জ করার জন্য সঠিক টুলস ব্যবহার করা।

৬. পরীক্ষা এবং গুণমানের নিশ্চয়তাঃ

- যন্ত্রের কার্যকারিতা সঠিকভাবে নিশ্চিত করতে মেরামতের পরে পরীক্ষা পরিচালনা করা।
- তাপমাত্রা এবং শীতল কর্মক্ষমতা যাচাই করা

যন্ত্রপাতি আর উপকরণ সনাক্ত করাঃ

১. বেসিক হ্যান্ড টুলসঃ

- স্ক্রু ড্রাইভার (ফিলিপস এবং ফ্ল্যাট হেড)
- প্লায়ার (সুই-নাক এবং স্লিপ-জয়েন্ট)
- অ্যাডজাস্টমেন্টযোগ্য রেঞ্চ
- নাট ড্রাইভার সেট

২. বৈদ্যুতিক পরীক্ষার সরঞ্জামঃ

- ভোল্টেজ এবং কনটিনিউটি পরীক্ষার জন্য মাল্টিমিটার
- ইনসুলেশনরেজিস্ট্যান্সপারীক্ষক

৩. রেফ্রিজারেট সরঞ্জামঃ

- রেফ্রিজারেট রিকভারি ইউনিট
- ম্যানিফোল্ড গেজ সেট
- চার্জিং হোজ পাইপ ,

৪. পরিষ্কারের সরঞ্জামঃ

- ব্রাশ সংযুক্তি সহ ভ্যাকুয়াম ক্লিনার
- কনডেন্সার কয়েল ব্রাশ

৫. নিরাপত্তা সরঞ্জামঃ

- নিরাপত্তা গগলস
- কাজের গ্লাভস
- বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা গ্লাভস

৬. উপকরণঃ

- প্রয়োজনীয় অংশগুলি প্রতিস্থাপন করুন (কমপ্রেসর, ফ্যান, থার্মোস্ট্যাট ইত্যাদি) ।
- রেফ্রিজারেট (রিচার্জ করার জন্য প্রয়োজনীয়) ।

জব শিট (Job Sheet): ১.৩ উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে কম্প্রসার প্রতিস্থাপনের জন্য কপার টিউব কাটিং, বেন্ডিং, সোয়াজিং, ফ্লারিং, চার্জিং লাইন মেকিং এবং ব্রেজিং জয়েন্ট মেকিং।

কাজের বিবরণ: এই কাজের মধ্যে একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে ক্ষতিগ্রস্ত কম্প্রসার প্রতিস্থাপন করা জড়িত। এর মধ্যে রয়েছে কপার টিউব প্রসেসিং, বিশেষভাবে কাটিং, বেন্ডিং, সোয়াজিং, ফ্লেয়িং, চার্জিং লাইন মেকিং এবং ব্রেজিং জয়েন্ট মেকিং। এসি ইউনিটের দক্ষ এবং নিরাপদ অপারেশনের জন্য এই পদ্ধতিগুলি অত্যাৱশ্যক।

পদ্ধতি:

১. নিরাপত্তা সতর্কতা:
 - AC ইউনিট পাওয়ার উৎস থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
 - নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস পরুন।
২. রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার:
 - নিরাপদে রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করতে রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কিটটিকে সার্ভিস ভালভের সাথে সংযুক্ত করুন।
৩. কম্প্রসার অপসারণ:
 - পাওয়ার সাপ্লাই সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন এবং এসি ইউনিটের বাইরের আবরণটি সরান।
 - পুরানো কম্প্রসারের সাথে বৈদ্যুতিক সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
 - রেফ্রিজারেন্ট লাইন থেকে ক্ষতিগ্রস্ত কম্প্রসারকে আলাদা করতে রেঞ্চ ব্যবহার করুন।
৪. কপার টিউব কাটা:
 - নতুন কম্প্রসার সংযোগের জন্য প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যে তামার টিউবগুলি পরিমাপ করুন এবং কাটুন।
 - টিউবিংয়ের কাটা প্রান্তগুলি ডিবার এবং পরিষ্কার করুন।
৫. কপার টিউব বাঁকানো:
 - AC ইউনিটের সাথে মানানসই তামার টিউবকে আকার দিতে একটি টিউবিং বেডার ব্যবহার করুন।
৬. কপার টিউব সোয়াজিং এবং ফ্লারিং:
 - সঠিক ফিটিংগুলির জন্য তামার টিউবিংয়ের প্রান্তগুলি প্রস্তুত করতে একটি সোয়াজিং টুল ব্যবহার করুন।
 - নিরাপদ সংযোগের জন্য flared প্রান্ত তৈরি করতে একটি flaring টুল ব্যবহার করুন।
৭. চার্জিং লাইন মেকিং:
 - একটি নিরাপদ ফিট নিশ্চিত করে উপযুক্ত সার্ভিস ভালভের সাথে নতুন প্রক্রিয়াকৃত তামার টিউবিং সংযুক্ত করুন।
 - কম্প্রসারে সার্ভিস ভালভ ইনস্টল করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সেগুলি সঠিকভাবে শক্ত করা হয়েছে।
৮. ব্রেজিং জয়েন্ট মেকিং:
 - শক্তিশালী এবং ফুটো-মুক্ত জয়েন্টগুলি তৈরি করতে একটি ব্রেজিং টর্চ এবং ব্রেজিং রড ব্যবহার করুন। ব্রেজিং জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুসরণ করুন।
 - জয়েন্টগুলিকে প্রাকৃতিকভাবে শীতল হতে দিন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ১.৩- উইভো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে কম্প্রেসার প্রতিস্থাপনের জন্য কপার টিউব কাটিং, বেন্ডিং, সোয়াজিং, ফ্লোরিং, চার্জিং লাইন মেকিং এবং ব্রেজিং জয়েন্ট মেকিং।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	সেফটি হেলমেট	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৪.	বয়লার সুট	কভারঅল বা ল্যাব কোট	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস	রাসায়নিক-প্রতিরোধী	জোড়া	০১
৬.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	গ্যাস ওয়েল্ডিং টুলস	মানসম্মত (অক্সি-অ্যাসিটিলিন বা অক্সি-প্রোপেন সেটআপ)	সেট	০১
২.	ব্রেজিং টর্চ বা ব্রেজিং টিপ সহ ওয়েল্ডিং টর্চ	অক্সি-অ্যাসিটিলিন	সেট	০১
৩.	গ্যাস সিলিন্ডার	(অক্সিজেন এবং অ্যাসিটিলিন বা প্রোপেন)	সেট	০১
৪.	রেঞ্চ	মানসম্মত	সেট	০১
৫.	রেগুলেটর কী	সাইজ মত	সংখ্যা	০১
৬.	ওয়েল্ডিং বুথ	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৭.	স্ক্রু ড্রাইভার	মানসম্মত	সেট	০১
৮.	টিউব কাটার	সাইজ মত	সংখ্যা	০১
৯.	টিউবিং বেন্ডার	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
১০.	সোয়াজিং টুল	মানসম্মত	সেট	০১
১১.	ফ্লোরিং টুল	মানসম্মত	সেট	০১
১২.	নন-রিটার্ন/সার্ভিস ভাল্ব	মানসম্মত	সংখ্যা	০১

শিখনফল -২: ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. সঠিক কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করার জন্য এয়ার ফ্লো সিস্টেমের সমস্ত কম্পোনেন্ট প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. মোটর টার্মিনালগুলি নির্দিষ্ট পরীক্ষার পদ্ধতি ব্যবহার করে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কন্ট্রোল সেটিংস/ অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সার্ভিস ম্যানুয়ালের স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ চেক করতে সক্ষম হয়েছে ৫. রেফ্রিজারেশন এবং বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৬. উপযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিস্টেমের ত্রুটি/ফল্টের লক্ষণ চিহ্নিত ও নথিভুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ul style="list-style-type: none"> - প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি <ul style="list-style-type: none"> ○ ইউনিটের ভিজুয়াল পরিদর্শন (পাওয়ার অন-অফ অবস্থায়) ○ ইউনিটের পূর্ব ইতিহাসের গ্রাহক সাক্ষাৎকার ○ সাইক্রোমিটার এবং হাইগ্রোমিটার গ্রাফ/ডেটা ○ ত্রুটিগুলি নিশ্চিত করতে ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইউনিট পরিচালনা করা - মোটর টার্মিনালগুলি নির্দিষ্ট পরীক্ষার পদ্ধতি - বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট <ul style="list-style-type: none"> ○ কমপ্রেসর মোটর ○ থার্মোস্ট্যাট সুইচ ○ রিলে ○ ওভারলোড প্রটেক্টর ○ ক্যাপাসিটর ○ সিলেক্টর সুইচ ○ রিমোট কন্ট্রোলার ○ ইউনিভার্সাল এসি সার্কিট

	<ul style="list-style-type: none"> ○ সুইং মোটর ○ ব্লোয়ার ফ্যান মোটর ○ ভ্যারিয়াক ○ সকেট ○ কেবল ○ সার্কিট ব্রেকার ○ চৌম্বক সংযোগ/ হেঁয়াকারী ○ কন্ট্রোল প্যানেল <p>– সিস্টেমের ত্রুটি/ফল্টের লক্ষণ</p>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

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

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়া।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২: ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করা এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করা। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করা।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করা।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করা। ▪ টাস্ক শিট (Task Sheet): ২.১

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

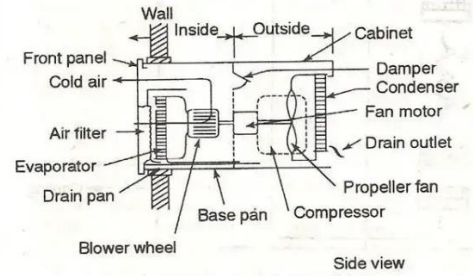
শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective)ঃ এই ইনফরমেশন শিট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১. উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সম্পর্কে ধারণা
- ২.২. প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারবে
- ২.৩. সঠিক কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করার জন্য এয়ার ফ্লো সিস্টেমের সমস্ত কম্পোনেন্ট প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরীক্ষা করতে পারবে
- ২.৪. মোটর টার্মিনালগুলি নির্দিষ্ট পরীক্ষার পদ্ধতি ব্যবহার করে পরীক্ষা করতে পারবে
- ২.৫. কন্ট্রোল সেটিংস/ অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সার্ভিস ম্যানুয়ালের স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ চেক করতে পারবে
- ২.৬. রেফ্রিজারেশন সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করতে পারবে
- ২.৭. বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করতে পারবে
- ২.৮. উপযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিস্টেমের ত্রুটি/ফল্টের লক্ষণ চিহ্নিত ও নথিভুক্ত করতে পারবে

২.১. উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সম্পর্কে ধারণা

উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার (Window Type Air-conditioner):

Window শব্দের অর্থ জানালা। কক্ষের মেঝে (Floor) থেকে যতটুকু উপরে স্থাপন করা থাকে উইন্ডো এয়ার কুলারও প্রায় ততটুকু উপরে স্থাপন করা থাকে। তবে ক্ষেত্রে বিশেষ এর কম বেশি হতে পারে। এছাড়া বসানোর পর একে জানালা (Window) এর মত মনে হয়। তাই একে উইন্ডো এয়ার কুলার (Window air cooler) বলে।



এটি একটি ইউনিটারী এয়ার কন্ডিশনার- এর সকল যন্ত্রাংশ একই কেসিং এর মধ্যে একই বেইস প্লেটের উপর বসানো থাকে। কম খরচে একক কক্ষ শীতল করার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়। এর সাহায্যে সম্পূর্ণ শীতাতাপ নিয়ন্ত্রন করা যায় না। বরং সামান্যপরিমাণ আর্দ্রতা কমানো যায় এবং বায়ুকে পরিষ্কার করা যায় তবে বায়ু পরিস্রুত করা সম্ভব হয় না। এটি মূলত গ্রীষ্মকালে ব্যবহার করা হয় এবং বাতাসকে শীতল করে। তাই একে এয়ার কুলার বলে।

উইন্ডো এয়ার কুলারের তিনটি প্রধান সাইড আছে:

- ক) রেফ্রিজারেশন সাইড (হিমায়েন অংশ)
- খ) ইলেকট্রিক্যাল সাইড (বৈদ্যুতিক অংশ)
- গ) বাতাস প্রবাহ ও কেস বা ক্যাবিনেট (case বা cabinet) সাইড।

২.২. প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করন

প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি:

২.১.১. ইউনিটের ভিজ্যুয়াল পরিদর্শনঃ

ইউনিটের প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতিতে প্রথম ধাপ হলো ইউনিটের ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন করা, যদি ইউনিটটি পাওয়ার অন অফ অবস্থায় থাকে। এটি নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি অন্তর্ভুক্ত করে:

১. **পাওয়ার সাপ্লাই চেক করা:** নিশ্চিত হোন যে ইউনিটের পাওয়ার সাপ্লাই সঠিক এবং সুরক্ষিত অবস্থায় আছে। যদি পাওয়ার সাপ্লাই প্রবলেম থাকে, তা সমাধান করা এবং সঠিক পাওয়ার সাপ্লাই সার্কিট চালু করা।
২. **ইউনিটের স্থিতি পরিদর্শন করা:** ইউনিটের ভিজ্যুয়াল পরিদর্শনের মাধ্যমে নিশ্চিত হোন যে ইউনিটের বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ অবস্থা স্বাভাবিক এবং প্রস্থিতি সমস্যা নেই।
৩. **ডিসপ্লে চেক করা:** যদি ইউনিটে ডিসপ্লে থাকে, তবে সেটি সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা নিশ্চিত হোন। যদি ডিসপ্লে কোন ত্রুটি সূচিত করে তা দেখা গেলে, তা সমাধান করার জন্য প্রাণীত উপায় অনুসরণ করা।



৪. **ইউনিটের সমস্যা বা অস্বাভাবিক ধ্বংস সংক্রান্ত নোটিশ করা:** যদি ইউনিটে কোনও ধরনের সমস্যা বা অস্বাভাবিক ধ্বংস সূচিত হোক, তা নোট করা এবং সমস্যাটি সমাধান করার জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নিন।

ইউনিটের ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন প্রক্রিয়াটি নিষ্ক্রিয় থাকলে এটি ইউনিটের স্বাভাবিক কাজের বিরুদ্ধে কোনও সমস্যা নেই এবং স্থিতি স্বাভাবিক। তবে, যদি কোনও সমস্যা সন্দেহ হয়, তা দ্বারা নির্দেশিত উপায় অনুসরণ করা এবং সমস্যা সমাধান করা উচিত।

২.১.২. ইউনিটের পূর্ব ইতিহাসের গ্রাহকের সাক্ষাৎকারঃ

ইউনিটের প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতিতে, ইউনিটের পূর্ব ইতিহাসের গ্রাহকের সাক্ষাৎকার একটি মৌলিক ধাপ হতে পারে যা ইউনিটের সঠিক কাজের নিশ্চিতকরণে সাহায্য করতে পারে। এটি নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি অন্তর্ভুক্ত করে:

১. **গ্রাহকের সাথে সংযোগ/ ছোঁয়া করা:** ইউনিটের পূর্ব ইতিহাসের গ্রাহকের সাথে সংযোগ/ ছোঁয়া করা এবং একটি বৈশিষ্ট্যমূলক সাক্ষাৎকার স্থাপন করা। গ্রাহকের সাথে সম্পর্ক প্রাপ্ত করে তাদের ইউনিট ব্যবহারের অভিজ্ঞতা ও সমস্যা সম্পর্কে জানার চেষ্টা করা।
২. **পূর্বের ইতিহাস সন্মিলন করা:** গ্রাহকের সাথে আলাপের মাধ্যমে ইউনিটের পূর্বের ইতিহাসের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সন্মিলন করা। এটি যেসব সমস্যা বা স্থিতির সাথে সম্পর্কিত হতে পারে তা জানার সাথে সাথে গ্রাহকের প্রত্যাশিত প্রতিবাদগুলি বুঝতে সাহায্য করতে পারে।

৩. সমস্যা এবং প্রয়োজনীয় পরিস্থিতি সম্পর্কে প্রশ্ন করা: গ্রাহকের কাছে সমস্যাগুলি এবং ইউনিটের প্রয়োজনীয় পরিস্থিতি সম্পর্কে প্রশ্ন করা। এটি ইউনিটের সমস্যা সমাধানের জন্য সঠিক দিকে সেন্সর করতে সাহায্য করতে পারে।

৪. প্রয়োজনীয় নথি এবং ডেটা সম্পৃক্ষ্য করা: গ্রাহকের কাছে উপলব্ধ যেসব নথি এবং ডেটা সম্পৃক্ষ্য করা যেগুলি ইউনিটের সমস্যা সমাধানে সাহায্য করতে পারে।

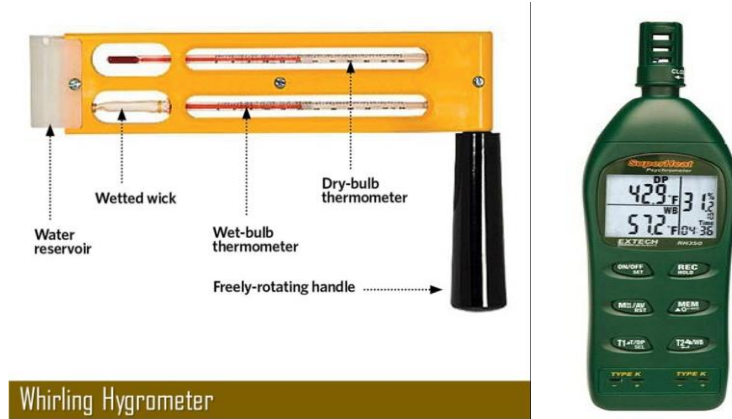
ইউনিটের পূর্ব ইতিহাসের গ্রাহকের সাক্ষাৎকার একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ হতে পারে যেটি ইউনিটের সঠিক কাজের নিশ্চিতকরণে সাহায্য করতে সহায়ক হতে পারে। গ্রাহকের প্রতিবাদ এবং মন্তব্য ইউনিটের সমস্যা সমাধানের জন্য সঠিক দিকে সেন্সর করতে সাহায্য করতে পারে এবং সমস্যার সমাধানে প্রয়োজনীয় পরিস্থিতি সম্পর্কে জানাতে সাহায্য করতে পারে।

২.১.৩. সাইক্লোমিটার এবং হাইগ্রোমিটারের গ্রাফ এবং ডেটা

সাইক্লোমিটার এবং হাইগ্রোমিটারের গ্রাফ এবং ডেটা প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতিতে এই পরপরই গুরুত্বপূর্ণ ধাপ। এই পদ্ধতি দ্বারা ইউনিটের সঠিক কাজের নিশ্চিতকরণ এবং সমস্যা নির্ধারণ করতে সাহায্য পেতে পারেন।

১. সাইক্লোমিটার গ্রাফ/ডেটা:

- **সাইক্লোমিটারের স্থিতি দেখা:** সাইক্লোমিটারের গ্রাফে সাইক্লোমিটারের স্থিতি দেখা। সাইক্লোমিটারের স্থিতি প্রাকৃতিক হতে হবে এবং সাইক্লোমিটার নম্বর বা ডেটা স্ক্রিনে সমস্যা সূচিত করতে হবে না।



- **সাইক্লোমিটারের ডেটা পরীক্ষা করা:** সাইক্লোমিটারের ডেটা স্ক্রিনে সময়ের সাথে সাইক্লোমিটারের স্থিতি পরিস্থিতি দেখা যাবে। যদি কোনও অস্বাভাবিক পরিস্থিতি সূচিত করে, তা নোট করা এবং সাইক্লোমিটারের সমস্যা সমাধান করার জন্য সাথে সেন্সর করতে সাহায্য করতে পারে।

২. হাইগ্রোমিটার গ্রাফ/ডেটা:

- **হাইগ্রোমিটারের স্থিতি দেখা:** হাইগ্রোমিটারের গ্রাফে হাইগ্রোমিটারের স্থিতি দেখা। হাইগ্রোমিটারের স্থিতি প্রাকৃতিক হতে হবে এবং হাইগ্রোমিটার নম্বর বা ডেটা স্ক্রিনে সমস্যা সূচিত করতে হবে না।



- **হাইগ্রোমিটারের ডেটা পরীক্ষা করা:** হাইগ্রোমিটারের ডেটা স্ক্রিনে বৃদ্ধি বা কমনে হাইগ্রোমিটারের স্থিতি পর্যাপ্তভাবে সংজ্ঞান করা যেতে হবে। সময়ের সাথে অস্বাভাবিক পরিস্থিতি দেখা গেলে, তা নোট করা এবং হাইগ্রোমিটারের সমস্যা সমাধান করার জন্য সাথে সেন্সর করতে সাহায্য করতে পারে।

সাইক্লোমিটার এবং হাইগ্রোমিটারের গ্রাফ এবং ডেটা প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতিতে ইউনিটের স্থিতি এবং পরিস্থিতি নির্ধারণ করার সহায়ক হতে পারে এবং যেভাবে সমস্যা সমাধান করা যায় সেটিকে স্পষ্ট করে দেয়। এছাড়া, সাইক্লোমিটার এবং হাইগ্রোমিটারের ডেটা সম্পৃক্ষ্য করে সমস্যা নির্ধারণ করার সাথে সাথে সমস্যাটি সমাধান করতে সাহায্য করতে পারে।

২.১.৪. ত্রুটিগুলি নিশ্চিত করতে ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইউনিট পরিচালনা করাঃ

ইউনিটের প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতিতে ত্রুটিগুলি নিশ্চিত করতে ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইউনিট পরিচালনা করা গুরুত্বপূর্ণ ধাপ হতে পারে। এই পদক্ষেপগুলি অন্তর্ভুক্ত করে ত্রুটিগুলি শনাক্ত করা যায়:

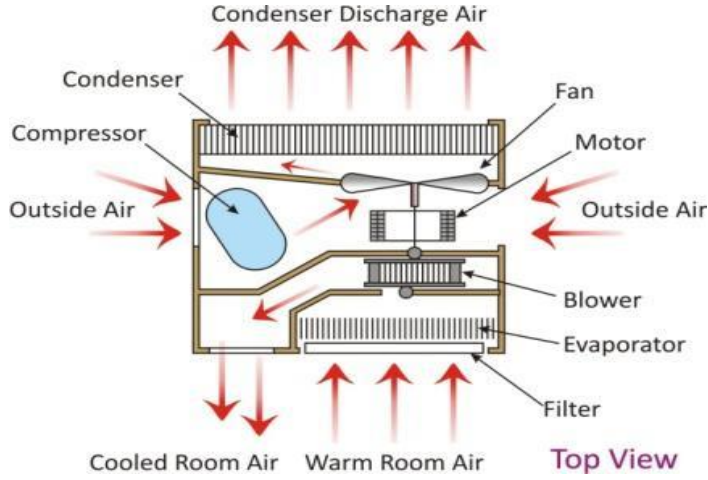
১. **ইউনিটের ম্যানুয়াল পড়া:** ইউনিটের ম্যানুয়াল পড়া এবং সমস্যাগুলি নিশ্চিত করতে সেই ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইউনিট পরিচালনা করার সময় সাবধানতা অবলম্বন করা।
২. **সাবধানে পাওয়ার অন অফ করা:** ইউনিটের পাওয়ার সুইচ অফ পজিশনে আসুন। সাইক্লোমিটারে যে সমস্যা সূচিত করা হয় সেটি দেখতে দেখতে ইউনিট অফ করা এবং সাইক্লোমিটারের স্থিতি নির্ধারণ করা।
৩. **ইউনিটের প্রাকৃতিক চালনা দেখা:** ইউনিটের প্রাকৃতিক চালনা নিশ্চিত করতে সাইক্লোমিটারের ডেটা পড়া এবং সাইক্লোমিটার গ্রাফের সময়ের সাথে সাইক্লোমিটারের স্থিতি সম্পর্কে জানা যাক। ইউনিটের স্থিতি প্রাকৃতিক হতে হবে এবং কোনও অস্বাভাবিক পরিস্থিতি সূচিত না করে স্থিত থাকতে হবে।
৪. **সাইক্লোমিটারের সমস্যা নির্ধারণ করা:** সাইক্লোমিটারের ডেটা পড়ে যতটুকু সমস্যা সূচিত করছে তা নোট করা। এটি সাইক্লোমিটারের সমস্যা সমাধান করার সাথে সাথে সমস্যাটি সমাধান করার প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নেওয়ার সাথে সাথে সাইক্লোমিটার ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইউনিট পরিচালনা করতে সাহায্য করতে পারে।

ম্যানুয়াল অনুযায়ী ইউনিট পরিচালনা করা ত্রুটিগুলি শনাক্ত করার সাহায্যে ইউনিটের কোনও সমস্যা বা অস্বাভাবিক ব্যবহার নির্ধারণ করতে সাহায্য পেতে পারেন এবং সমস্যা সমাধান করার জন্য সঠিক দিকে সেন্সর করতে সাহায্য করতে পারেন।

২.৩. সঠিক কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করার জন্য এয়ার ফ্লো সিস্টেমের সমস্ত কম্পোনেন্ট প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরীক্ষা করন

একটি উইন্ডো এয়ার কন্ডিশনার এর বায়ু-প্রবাহ সিস্টেমের সমস্ত উপাদান পরীক্ষা করা সঠিক কর্মক্ষমতা এবং দক্ষ শীতল নিশ্চিত করার জন্য প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী অপরিহার্য। এখানে মূল উপাদানগুলি যা পরিদর্শন করা উচিত:

১. **এয়ার ফিল্টার:** এয়ার ফিল্টারটি ময়লা এবং ধ্বংসাবশেষের জন্য পরীক্ষা করা উচিত। যদি এটি আটকে থাকে বা নোংরা হয় তবে এটি বায়ুপ্রবাহকে সীমাবদ্ধ করতে পারে এবং শীতল করার দক্ষতা হ্রাস করতে পারে। প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুসারে ফিল্টারটি পরিষ্কার করা বা প্রতিস্থাপন করা।



২. **ইভাপোরিটর এবং কনডেন্সার কয়েল:** কোনও ময়লা, ধুলো বা ধ্বংসাবশেষ তৈরির জন্য ইভাপোরিটর এবং কনডেন্সার কয়েলগুলি পরীক্ষা করা। প্রয়োজনে এগুলি পরিষ্কার করা, কারণ নোংরা কয়েলগুলি তাপ বিনিময়কে বাধা দিতে পারে এবং শীতল করার ক্ষমতা হ্রাস করতে পারে।
৩. **ব্লোয়ার ফ্যান:** নিশ্চিত করা যে ব্লোয়ার ফ্যান পরিষ্কার এবং বাধা মুক্ত। এটি অবাধে ঘোরানো উচিত এবং সমানভাবে কক্ষের মধ্য দিয়ে শর্তযুক্ত বাতাস বিতরণ করা উচিত।
৪. **ডেনেজ সিস্টেম:** কোনো রুগ বা ব্লকেজের জন্য কনডেনসেট ডেনেজ সিস্টেম পরীক্ষা করা। একটি অবরুদ্ধ ডেন জলের ফুটো হতে পারে, যা শীতল কার্যক্ষমতা এবং ইউনিটের দীর্ঘায়ু উভয়কেই প্রভাবিত করে।
৫. **থার্মোস্ট্যাট ক্রমাঙ্কন:** যাচাই করা যে থার্মোস্ট্যাট সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত হয়েছে এবং সঠিকভাবে তাপমাত্রা সেটিংস প্রতিফলিত করে। যদি অমিল থাকে, তাহলে প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুযায়ী এটি পুনঃক্রমানুযায়ী করা।
৬. **রেফ্রিজারেন্ট লেভেল:** নিশ্চিত করা যে রেফ্রিজারেন্ট লেভেল নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে রয়েছে। কম রেফ্রিজারেন্ট মাত্রা অপরিপূর্ণ শীতল হতে পারে। যদি রেফ্রিজারেন্ট সমস্যা থাকে তবে এটি একজন যোগ্যতাসম্পন্ন প্রযুক্তিবিদ দ্বারা সমাধান করা উচিত।
৭. **বৈদ্যুতিক সংযোগ:** সমস্ত বৈদ্যুতিক সংযোগ এবং তারের আলগা সংযোগ, ভাঙা তার, বা ক্ষতির কোনো চিহ্নের জন্য পরিদর্শন করা। ত্রুটিপূর্ণ বৈদ্যুতিক উপাদান অপারেশনাল সমস্যা হতে পারে।
৮. **নিষ্কাশন নালী এবং বায়ুচলাচল:** নিশ্চিত করা যে নিষ্কাশন নালী এবং বায়ুচলাচল বাধাগ্রস্ত হয় না। ঘর থেকে গরম বাতাস বের করার জন্য সঠিক বায়ুচলাচল অপরিহার্য।

৯. **কন্ট্রোল প্যানেল এবং সেটিংস:** সমস্ত কন্ট্রোল প্যানেল ফাংশন এবং সেটিংস পরীক্ষা করে নিশ্চিত করা যে তারা সঠিকভাবে কাজ করছে। প্রয়োজনে যে কোনো ত্রুটিপূর্ণ উপাদান প্রতিস্থাপন করা।
১০. **সামগ্রিক ইউনিট পরিদর্শন:** পরিধান বা ক্ষতির কোনো লক্ষণ সনাক্ত করতে বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ উপাদান সহ সমগ্র ইউনিটের একটি চাক্ষুষ পরিদর্শন পরিচালনা করা। অবিলম্বে কোনো সমস্যা ঠিকানা.

রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিদর্শনের জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা এবং সুপারিশগুলি অনুসরণ করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং সঠিক যত্ন নিশ্চিত করতে সাহায্য করতে পারে যে উইন্ডো এয়ার কন্ডিশনার দক্ষতার সাথে কাজ করে এবং পছন্দসই শীতল কার্যক্ষমতা প্রদান করে।

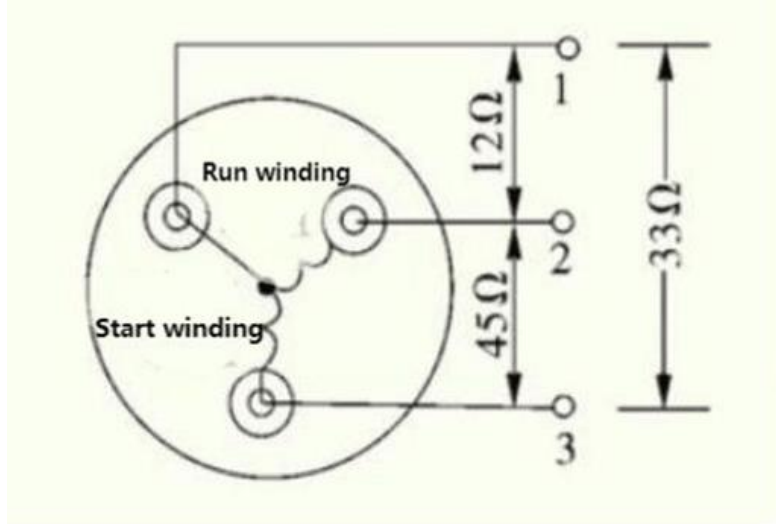
২.৪. মোটর টার্মিনালগুলি নির্দিষ্ট পরীক্ষার পদ্ধতি ব্যবহার করে পরীক্ষা করন

২.৪.১. **কমপ্রেসর মোটরঃ** উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে হারমেটিক বা সিল্ড টাইপ রেসিপ্রোকেটিং অথবা রোটরী 1 ϕ (single phase) কমপ্রেসর মোটর আর স্প্লিট টাইপ এসিতে 1 ϕ (single phase) হারমেটিক বা সিল্ড টাইপ রোটরী এবং 3 ϕ (Three phase) হারমেটিক বা সিল্ড টাইপ স্কেফাল কমপ্রেসর মোটর ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে পরিবেশ বান্ধব বা গ্রিন টেকনোলজিতে ইনভার্টার কমপ্রেসর মোটর ব্যবহৃত হচ্ছে। এদের EER(Energy Efficiency Ratio) মান বেশি ।

২.৪.২. 1 ϕ (single phase) কমপ্রেসর মোটরের পরীক্ষা সমূহঃ

১. কমপ্রেসর মোটর ওয়াইন্ডিং টার্মিনাল পরীক্ষা
২. কমপ্রেসর মোটর গ্রাউন্ডেড ওয়াইন্ডিং / বডি পরীক্ষা
৩. কমপ্রেসর মোটর ওপেন ওয়াইন্ডিং পরীক্ষা
৪. কমপ্রেসর মোটর শর্টেড ওয়াইন্ডিং পরীক্ষা

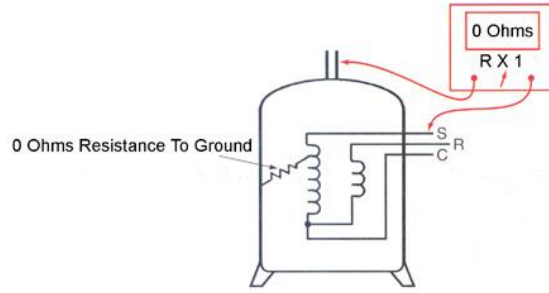
১. **কমপ্রেসর মোটর ওয়াইন্ডিং টার্মিনাল পরীক্ষাঃ** অ্যাভোমিটার বা সিরিজ ল্যাম্প বা টেস্ট ল্যাম্পের সাহায্যে মোটর ওয়াইন্ডিং এর কন্টিনিউটি পরীক্ষা করা। অ্যাভোমিটারে কন্টিনিউটি (ওহম) বা ল্যাম্প আলো প্রদান করলে ওয়াইন্ডিং ভাল আছে। পরীক্ষাটি নিচের ধারাবাহিকতায় করতে হবে-



- ১) মোটরের স্টার্টিং (S) ও রানিং (R) টার্মিনালে ওহম (রেজিস্ট্যান্স) সবচেয়ে বেশি দেখাবে।
- ২) মোটরের কমন (C) ও স্টার্টিং (S) টার্মিনালে ওহম (রেজিস্ট্যান্স) দ্বিতীয় সর্বোচ্চ দেখাবে।
- ৩) মোটরের কমন (C) ও রানিং (R) টার্মিনালে ওহম (রেজিস্ট্যান্স) সবচেয়ে কম দেখাবে।

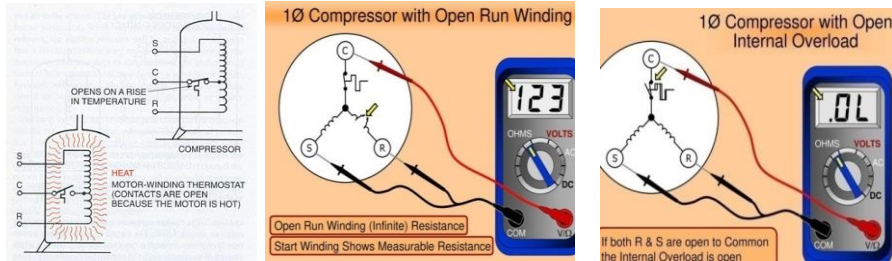
২. কমপ্রেসর মোটর গ্রাউন্ডেড ওয়াইন্ডিং / বডি পরীক্ষাঃ

কমপ্রেসর মোটরের স্টার্টিং বা রানিং টার্মিনালের এবং বডির সাথে চিত্রানুযায়ী ওহম মিটারের প্রান্তদ্বয় ধরলে কন্টিনিউটি দেখালে মোটর বডি অবস্থায় আছে অথবা মোটরের কমন (C) এবং বডির সাথে সিরিজ ল্যাম্প সংযোগ দিলে যদি বাতি জ্বলে তবে মোটর বডি অবস্থায় আছে।



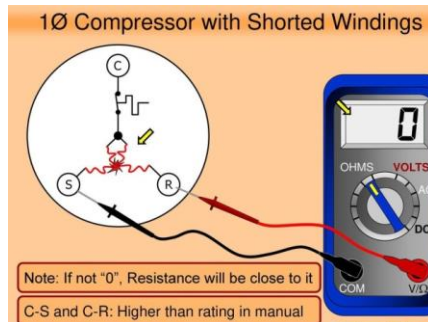
৩. কমপ্রেসর মোটর ওপেন ওয়াইন্ডিং পরীক্ষাঃ

কমপ্রেসর মোটর ওপেন ওয়াইন্ডিং: যখন মোটর ওয়াইন্ডিং গুলোর মধ্যে একটি ভেঙে বা পৃথক হয়ে যায়। মাল্টিমিটারের ওহম স্কেলে পাঠ দেখাবে না।



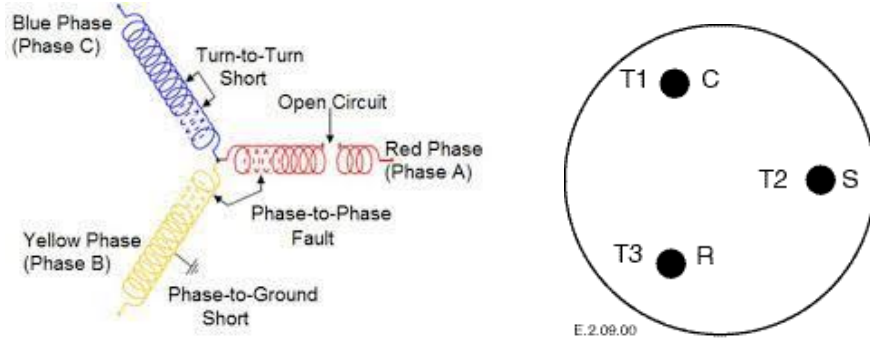
৪. কমপ্রেসর মোটর শর্টেড ওয়াইন্ডিং পরীক্ষাঃ

কমপ্রেসর মোটর শর্টেড ওয়াইন্ডিংঃ যদি ওয়াইন্ডিং গুলোর ওহম মান প্রস্তুতকারকের দেওয়া মান অপেক্ষায় কম দেখায়, তবে বুজতে হবে ওয়াইন্ডিং শর্ট আছে।



২.৪.৩. 3φ (Three phase) হারমোটিক বা সিল্ড টাইপ কমপ্রেসর মোটর পরীক্ষাঃ

3φ (Three phase) হারমোটিক বা সিল্ড টাইপ কমপ্রেসর মোটর ওয়াইন্ডিং এ T₁, T₂ এবং T₃ হিসেবে তালিকা ভুক্ত টার্মিনাল গুলো দেখতে পাবেন। এটি 1φ (single phase) কমপ্রেসর মোটর থেকে পৃথক। single phase কমপ্রেসর মোটরে S, R এবং C হিসাবে সূচিত তালিকা ভুক্ত 3 টি টার্মিনাল থাকবে (স্টার্ট, রান এবং কমন)। রেফারেন্সের জন্য ছবি দেখা।

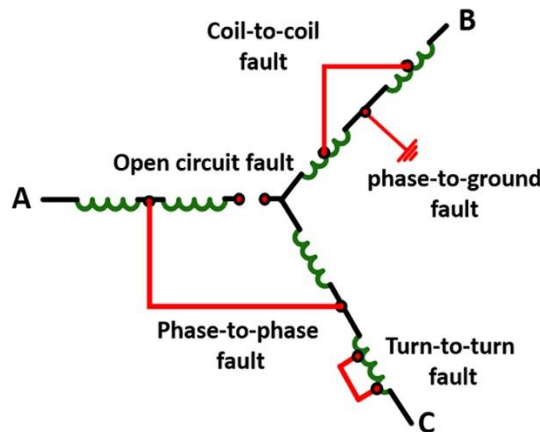


২.৪.৪. 3φ (Three phase) হারমোটিক বা সিল্ড টাইপ কমপ্রেসর মোটর ওয়াইন্ডিং পরীক্ষা গুলো –

১. কমপ্রেসর মোটর গ্রাউন্ডেড ওয়াইন্ডিং / বডি পরীক্ষাঃ (Checking a Short to Ground)

একটি মোটরের শর্ট টু গ্রাউন্ড পরীক্ষা করতে - পাওয়ারটি বন্ধ করা। টার্মিনাল থেকে সমস্ত তার সরান। একটি ওহম মিটার ১০০০ বা ১০০০০ ওহম স্কেলের মধ্যে রেখে তার একটি প্রোব মোটর টার্মিনালের T₁ বা T₂ বা T₃ এবং অপর প্রোবটি মোটরের লোহার বডিতে বা পাইপের সাথে স্পর্শ করলে যদি ওহম পাঠ দেখায় তবে মোটরটি শর্ট টু গ্রাউন্ড হয়েছে।

২. কমপ্রেসর মোটর ওপেন ওয়াইন্ডিং পরীক্ষাঃ (Checking for an Open Winding)



কমপ্রেসর মোটর ওপেন ওয়াইন্ডিং পরীক্ষার জন্য ওহম মিটার ব্যবহার করবেন। মোটরের T₁ এবং T₂-এর সাথে ওহমমিটার প্রোবদু'টি সংযুক্ত করলে যদি .00 ওহম বা অসীম পাঠ দেখায় তবে ওপেন ওয়াইন্ডিং বুঝায়। যদি কমপ্রেসরটি উত্তপ্ত (ওভারলোডে) থাকে তবে এর টার্মিনাল গুলোর মধ্যে একটি

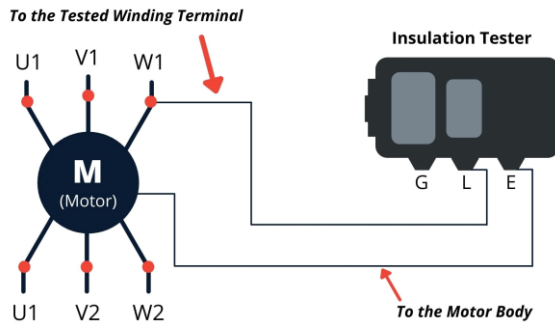
ওয়াইন্ডিং ওপেন হতে পারে এবং তাই .00 ওহম বা অসীম পাঠ দেখায়। কমপ্রেসরটি সঠিকভাবে শীতল করে আবার পরীক্ষা করলেও যদি একই পাঠ পাওয়া যায় তবে মোটরটি পরিবর্তন করা দরকার।

৩. কমপ্রেসর মোটর ইন্টার্নাল শর্টেড ওয়াইন্ডিং পরীক্ষাঃ (Checking for Internal Short Winding)

3φ (Three phase) হারমেটিক বা সিল্ড টাইপ কমপ্রেসর মোটরে তিনটি ওয়াইন্ডিং থাকে এবং প্রতিটি ওয়াইন্ডিং এর রেজিস্ট্যান্স সমান থাকে। T_1 , T_2 এবং T_3 তিনটি কয়েল/ওয়াইন্ডিং টার্মিনাল হলে ($T_1 + T_2$), ($T_2 + T_3$) এবং ($T_3 + T_1$) এর ওহম মান সমান হবে। যদি কোনো কয়েলে ওহম মান উল্লেখযোগ্য পরিমাণ পার্থক্য হয় তবে কমপ্রেসর মোটর ইন্টার্নাল শর্টেড ওয়াইন্ডিং বুঝাবে।

৪. মেগার দিয়ে কমপ্রেসর মোটর ওয়াইন্ডিং ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্সের পরীক্ষাঃ (Checking for winding insulation resistance by megger)

মোটর কয়েলের ইনসুলেশন পরীক্ষা করতে (মোটর বাদে) ব্রেকারটি খোলার মাধ্যমে বিদ্যুৎ সরবরাহ বিচ্ছিন্ন করা। তারপর টার্মিনাল T_1 , T_2 এবং T_3 খোলার মাধ্যমে মোটরটি সার্কিট থেকে আলাদা করা। মেগারের সাহায্যে প্রথমে আর্থিং এবং T_1 , তারপরে আর্থিং এবং T_2 এবং অবশেষে আর্থিং এবং T_3 এর মধ্যে রেজিস্ট্যান্স পরীক্ষা করলে যদি কোনো টার্মিনালের ওহম পাঠ শূন্য বা খুব কম দেখায় তবে মোটরের ওয়াইন্ডিং ইনসুলেশন দুর্বল হয়ে গেছে এবং মোটর কয়েল পরিবর্তন করতে হবে।



২.৪.৫. ব্লোয়ার ফ্যান মোটরঃ

কনডেনসার ফ্যান:

বাহিরের দিকের ফ্যানকে কনডেনসার ফ্যান বলে। এটি বায়ুমন্ডল হতে মুক্ত বা স্বাভাবিক বাতাস সংগ্রহ করে কনডেনসারের উপর ছেড়ে দেয়। ওই বাতাস কনডেনসার হতে তাপ শোষণ করে। ফলে হিমায়ক শীতল ও ঘনীভূত হয়।

ইভাপোরেটর ফ্যান/ ব্লোয়ার:

ভিতরের দিকের ফ্যানকে ইভাপোরেট ফ্যান/ ব্লোয়ার বলে। ফ্যানটি কক্ষের বাতাস সংগ্রহ করে। সংগৃহীত বায়ু ইভাপোরেটরের উপর দিয়ে পুনরায় কক্ষে প্রেরণ করে। এতে কক্ষের ব্যবহৃত বাতাস শীতল হয়। উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে ব্লোয়ার – ফ্যান মোটর মূলতঃ ২টি কাজ করে।

ক) এটি বাতাস প্রবাহ ঘটিয়ে কনডেনসারের (সংকুচিত হিমায়কের) তাপ অপসারণ করে।

খ) এটি বাতাস প্রবাহ ঘটিয়ে (কুলিং কয়েলের শীতলতাকে কাজে লাগিয়ে) কক্ষের তাপ শোষণ

করে।

২.৪.৬. ব্লোয়ার-ফ্যান মোটরের টার্মিনাল পরীক্ষাঃ

সার্কিটের ফ্যান মোটরের তারগুলোতে রানিং- R, স্টার্টিং- S. হাই- H, মিডিয়াম- M, লো- L ইত্যাদি হিসেবে চিহ্নিত করা। অতঃপর সিলেক্টর (Selector) সুইচ ও ক্যাপাসিটর হতে ফ্যানের তার ওয়াইন্ডিং গুলো খুলতে হবে। সর্ব প্রথম বডি পরীক্ষা করা। ওয়াইন্ডিং বডি না হলে স্টার্টিং ও রানিং এর ওহম মেপে দেখতে হবে ওয়াইন্ডিং সঠিক আছে কিনা।

২.৪.৭. দুই গতি সম্পন্ন ব্লোয়ার-ফ্যান মোটরের টার্মিনাল শনাক্তকরণ কৌশল :



দুই গতি সম্পন্ন ব্লোয়ার-ফ্যান মোটরের টার্মিনাল ৪টি (লো , হাই , স্টার্টিং ও রানিং)

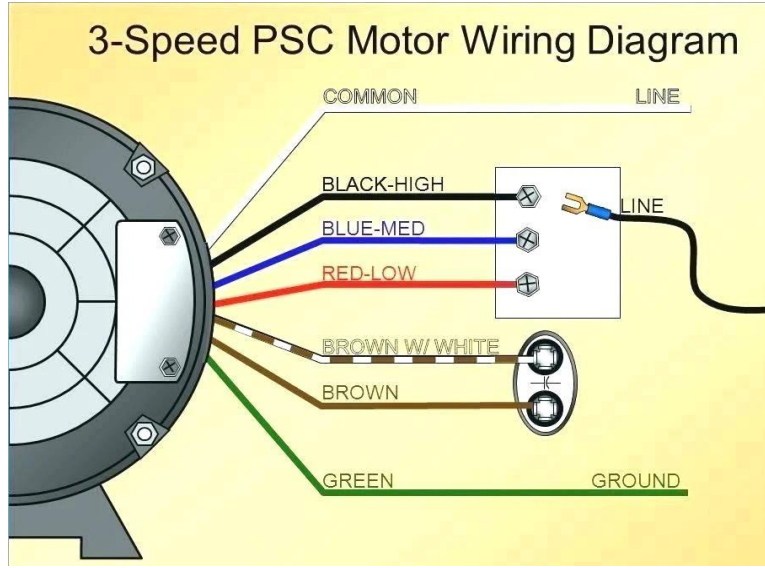
মনেকরি, ৪টি টার্মিনাল A,B,C D এর প্রতি দুটি টার্মিনালের AVO মিটারে নিচের মান গুলো পাই,

$A+B = 10 \Omega$	$B+C = 40 \Omega$
$A+C = 20 \Omega$	$B+D = 50 \Omega$
$A+D = 30 \Omega$	$C+D = 60 \Omega$

- ❖ যে দুটি পয়েন্টের রোধক বা রেজিস্ট্যান্স সবচেয়ে বেশি পাওয়া যাবে সে দুই পয়েন্ট স্টার্টিং ও রানিং ওয়াইন্ডিং পয়েন্ট বুঝতে হবে। এ ক্ষেত্রে C ও D এর মান সবচেয়ে বেশি। সুতরাং ওই পয়েন্টের একটি রানিং অন্যটি স্টার্টিং। বাকি A ও B এর একটি লো অন্যটি হাই।
- ❖ রানিং ও স্টার্টিং পয়েন্টের যে কোনো একটিকে কমন ধরে হাই ও লো পয়েন্টের মান এর মধ্যে যেটিতে বেশি রোধক দেখাবে সেটি লো অন্যটি হাই। এ ক্ষেত্রে B এর রোধক বেশি তাই B পয়েন্টটি লো আর A পয়েন্টটি হাই।
- ❖ এবার লো এবং হাই পয়েন্টে যে কোনো একটি পয়েন্টকে কমন ধরে স্টার্টিং ও রানিং পয়েন্টের রোধক মান দেখলে যেটির সাথে বেশি রোধক দেখায় সেটি স্টার্টিং আর অন্যটি রানিং। এ ক্ষেত্রে B (লো) কমন ধরে C ও D এর মধ্যে ওহম মান D তে বেশি তাই D পয়েন্টটি স্টার্টিং আর C পয়েন্টটি রানিং।

এ ছাড়া চার পয়েন্টের গড় মান থেকেও লো হাই, স্টার্টিং, রানিং ওয়াইন্ডিং মান নির্ণয় করা যায়।

২.৪.৮. তিন গতি সম্পন্ন ব্লোয়ার-ফ্যান মোটরের টার্মিনাল শনাক্তকরণ কৌশল :



তিন গতি সম্পন্ন ব্লোয়ার-ফ্যান মোটরের টার্মিনাল ৫টি (লো , মিডিয়াম, হাই , স্টার্টিং ও রানিং)।

মনেকরি, ৫টি টার্মিনাল A,B,C D,E এর প্রতি দুটি টার্মিনালের AVO মিটারে নিম্নলিখিত মান গুলো পাই,

$A+B = 10 \Omega$	$B+D = 60 \Omega$
$A+C = 20 \Omega$	$B+E = 70 \Omega$
$A+D = 30 \Omega$	$C+D = 80 \Omega$
$A+E = 40 \Omega$	$C+E = 90 \Omega$
$B+C = 50 \Omega$	$D+E = 100 \Omega$

- ❖ যে দুইটি পয়েন্ট রোধক বা রেজিস্ট্যান্স সবচেয়ে বেশি পাওয়া যাবে সে দুইটি পয়েন্টের একটি স্টার্টিং ও একটি লো (**Low**) বুঝতে হবে। এ ক্ষেত্রে **D** ও **E** এর মান সবচেয়ে বেশি। অতএব **D** ও **E** পয়েন্টের একটি স্টার্টিং ও অন্যটি রানিং।
- ❖ যে দুটি পয়েন্টে রোধক দ্বিতীয় সর্বোচ্চ সে দুইটি পয়েন্টের একটি স্টার্টিং ও অন্যটি রানিং এ ক্ষেত্রে **C** ও **E** এর মান দ্বিতীয় সর্বোচ্চ, তাই **C** ও **E** একটি স্টার্টিং ও অন্যটি রানিং।
- ❖ উপরের দুটি শর্ত বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় **E** পয়েন্ট ও স্টার্টিং শব্দটি উভয় ক্ষেত্রে আছে, তাই **E** পয়েন্ট হবে স্টার্টিং। **E** যেহেতু স্টার্টিং সেজন্য **D** হলো লো (**Low**) এবং **C** হলো রানিং পয়েন্ট। বাকি থাকছে **A**, **B** পয়েন্ট বা মিডিয়াম ও হাই পয়েন্ট।
- ❖ স্টার্টিং (**E**) পয়েন্টের সাথে **A** ও **B** এর মধ্যে যার ওহম মান কম হবে সেটি হবে হাই। এক্ষেত্রে **E** এর সাথে **A** এর ওহম মান কম তাই এটি হাই এবং **B** পয়েন্ট হলো মিডিয়াম।

এভাবে তিন গতি সম্পন্ন ব্লোয়ার-ফ্যান মোটরের টার্মিনাল শনাক্তকরণ ও পরীক্ষা করা যায়।

২.৫. কন্ট্রোল সেটিংস/ অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সার্ভিস ম্যানুয়ালের স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ চেক করন

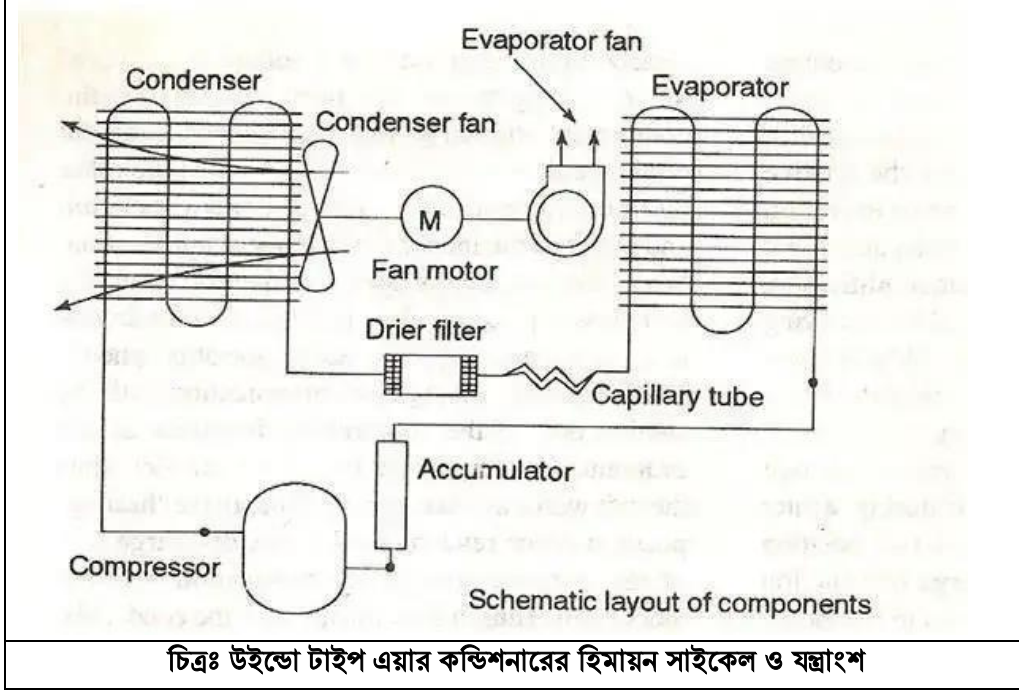
সার্ভিস ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্য রেখে উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার এর নিয়ন্ত্রণ সেটিংস এবং সামঞ্জস্য পরীক্ষা করা এর সর্বোত্তম কর্মক্ষমতা বজায় রাখার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এই চেকটি সম্পাদন করার জন্য এখানে একটি ধাপে ধাপে নির্দেশিকা রয়েছে:

- **নিরাপত্তা সতর্কতা:** এয়ার কন্ডিশনার বন্ধ করে এবং পাওয়ার উৎস থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার দিন। বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা রোধে এটি অপরিহার্য।
- **সার্ভিস ম্যানুয়াল:** নির্দিষ্ট উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারটির জন্য সার্ভিস ম্যানুয়ালটিতে অ্যাক্সেস রয়েছে তা নিশ্চিত করা। সার্ভিস ম্যানুয়াল নিয়ন্ত্রণ সেটিংস এবং সমন্বয়ের জন্য বিস্তারিত নির্দেশাবলী এবং স্পেসিফিকেশন প্রদান করে।
- **ম্যানুয়ালটি পর্যালোচনা করা:** সেটিংস এবং সামঞ্জস্য নিয়ন্ত্রণের সাথে সম্পর্কিত সার্ভিস ম্যানুয়ালটির প্রাসঙ্গিক বিভাগগুলি সাবধানে পড়া। ম্যানুয়ালটি প্রস্তাবিত সেটিংসের রূপরেখা দেবে এবং কীভাবে সামঞ্জস্য করতে হবে তার নির্দেশাবলী প্রদান করবে।
- **কন্ট্রোল সেটিংস পরিদর্শন করা:** এয়ার কন্ডিশনারে বর্তমান নিয়ন্ত্রণ সেটিংস পরীক্ষা করা। পরীক্ষা করা যে তাপমাত্রা, মোড, ফ্যানের গতি, এবং অন্য কোনও প্রাসঙ্গিক প্যারামিটারের সেটিংস সার্ভিস ম্যানুয়ালে বর্ণিত স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সারিবদ্ধ।
- **মনিটর ডিসপ্লে:** যদি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে একটি ডিজিটাল ডিসপ্লে বা কন্ট্রোল প্যানেল থাকে তবে নিশ্চিত করা যে এটি সার্ভিস ম্যানুয়ালটিতে নির্দেশিত প্রত্যাশিত সেটিংস এবং তথ্য প্রতিফলিত করে।
- **অপারেশনাল পরীক্ষা:** সরঞ্জাম এবং সার্ভিস ম্যানুয়াল এর সুপারিশের উপর নির্ভর করে, সামঞ্জস্য করার পরে এয়ার কন্ডিশনার সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা যাচাই করতে অপারেশনাল পরীক্ষা চালান। এতে কুলিং এবং হিটিং মোড, ফ্যানের গতি এবং অন্যান্য ফাংশন পরীক্ষা করা জড়িত থাকতে পারে।
- **ইন্ডিকেটর এবং সতর্কতা:** এয়ার কন্ডিশনারে যেকোন ইন্ডিকেটর লাইট, এরর কোড বা অ্যালার্মের দিকে মনোযোগ দিন। যাচাই করা যে তারা সার্ভিস ম্যানুয়াল এর বিবরণের সাথে সারিবদ্ধ এবং কোন অস্বাভাবিক সতর্কতা বা সমস্যা নেই।
- **সমস্যা সমাধান:** প্রক্রিয়া চলাকালীন যদি কোনো সমস্যা বা অসঙ্গতির সম্মুখীন হন, তাহলে কোনো সমস্যা সমাধান ও সমাধানের জন্য সার্ভিস ম্যানুয়ালটির সমস্যা সমাধানের বিভাগটি দেখা।
- **পুনরায় সংযোগ করা এবং পরীক্ষা করা:** একবার নিয়ন্ত্রণ সেটিংস এবং সামঞ্জস্যের সাথে সন্তুষ্ট হয়ে গেলে, এয়ার কন্ডিশনারটিকে পাওয়ার উৎসের সাথে পুনরায় সংযোগ করা এবং সঠিক অপারেশন নিশ্চিত করতে চূড়ান্ত পরীক্ষাগুলি পরিচালনা করা।

নিয়ন্ত্রণ সেটিংস এবং সামঞ্জস্যের জন্য সার্ভিস ম্যানুয়ালের স্পেসিফিকেশনগুলি অনুসরণ করে, নিশ্চিত করতে সাহায্য করতে পারেন যে উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার দক্ষতার সাথে কাজ করে, উদ্দেশ্য অনুযায়ী ঠান্ডা বা উত্তপ্ত হয় এবং কাঙ্ক্ষিত আরামের স্তর বজায় রাখে। যদি কোন পদক্ষেপ সম্পর্কে অনিশ্চিত হন বা অসুবিধার সম্মুখীন হন, তাহলে একজন যোগ্য প্রযুক্তিবিদ বা সার্ভিস কর্মীদের কাছ থেকে সহায়তা চাওয়ার কথা বিবেচনা করা।

২.৬.রেফ্রিজারেশন সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করন

স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে উইন্ডো এয়ার কন্ডিশনার হিমায়ন সিস্টেমের উপাদানগুলি পরীক্ষা করা রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ এবং সমস্যা সমাধানের একটি অপরিহার্য অংশ। প্রতিটি উপাদান কীভাবে পরীক্ষা করা উচিত তার একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ এখানে রয়েছে:



২.৬.১. উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের যান্ত্রিক বা মেকানিক্যাল চক্রের অংশ/উপাংশের তালিকাঃ

ক্রমিক নং	যান্ত্রিক বা মেকানিক্যাল অংশ/উপাংশ
১.	কমপ্রেসর (সিঙ্গেল ফেজ মোটর)
২.	কনডেনসার (ফিনস টাইপ)
৩.	ক্যাপিলারি টিউব
৪.	ইভাপোরেটর (ফিনস টাইপ)
৫.	স্টেইনার
৬.	একুমুলেটর

২.৬.২. কমপ্রেসর (Compressor) :

কমপ্রেসর কুলিং কয়েল বা ইভাপোরেটর পরে এবং কনডেনসারের আগ বসানো থাকে । কমপ্রেসর ছাড়া ভ্যাপার কমপ্রেসন রেফ্রিজারেশন সিস্টেম কল্পনা করা যায় না। কমপ্রেসর ছাড়া যান্ত্রিক বা মেকানিক্যাল হিমায়ন চক্র সচল রাখা যায় না বিধায় কমপ্রেসরকে মানুষের হৃদপিন্ডের সাথে তুলনা করা যায়।

▪ **কমপ্রেসরের কাজ:** কমপ্রেসরকুলিং কয়েল বা ইভাপোরেটর থেকে নিম্ন চাপের বাষ্পীয় হিমায়ক টেনে নেয় এবং উচ্চ চাপে পরিণত করে কনডেনসারে প্রেরণ করে। রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিতে কমপ্রেসরপ্রধানত তিনটি কাজ করে যথা:

- 1) সাকশন (Suction) করা
- 2) কমপ্রেসন (Compression) বা সংকোচন করা
- 3) ডিসচার্জ (Discharge) করা

অর্থাৎ ইভাপোরেটরের শেষ দিকের নিম্ন চাপ ও তাপমাত্রার বাষ্পীয় হিমায়ক সাকশন লাইন দিয়ে টেনে এনে সংকোচনের মাধ্যমে উচ্চ চাপ ও তাপমাত্রার বাষ্পীয় হিমায়কএ পরিণত করে ডিসচার্জ লাইন দিয়ে বের করে কনডেনসারে পাঠায়।

- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের যান্ত্রিক বা মেকানিক্যাল চক্রে হারমেটিক বা সিল্ড টাইপ রেসিপ্রকেটিং এবং রোটারী দু'ধরনের কমপ্রেসর ব্যবহৃত হয়। হারমেটিক মানে হলো **কমপ্রেসর ও মোটর একই কেসিং এ ওয়েল্ডিং দিয়ে সিল্ড করা থাকে।**
- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের যান্ত্রিক বা মেকানিক্যাল চক্রে কোনো আলাদা সার্ভিস ভাল্ব থাকে না। তবে রেসিপ্রকেটিং কমপ্রেসরে সাকশন ও ডিসচার্জ লাইন ছাড়াও একটি চার্জিং লাইন থাকে এবং হিমায়ক চার্জ করে এটি পিন্চিং ও ব্রেজিং করে সিল্ড করে দেয়া হয়।
- স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের যান্ত্রিক বা মেকানিক্যাল চক্রে আউটডোর ইউনিটে কমপ্রেসরের সাকশন লাইনে সাকশন সার্ভিস ভাল্ব এবং কনডেনসারের পরে লিকুইড (তরল) লাইনে ডিসচার্জ সার্ভিস ভাল্ব ব্যবহার করা হয়।
- ১ থেকে ২.৫ টন ক্ষমতার উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে **সিঙ্গেল ফেজ কমপ্রেসর মোটর** ব্যবহৃত হয়।
- ৩ টনের অধিক ক্ষমতার স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে **থ্রী ফেজ কমপ্রেসর মোটর** ব্যবহৃত হয়।



চিত্রঃ কমপ্রেসর মোটর

❖ কমপ্রেসর পরীক্ষা (Compressor testing) পদ্ধতিঃ

১. কমপ্রেসর পাম্পিং ক্ষমতা (Compressor pumping capacity) টেস্ট
২. কমপ্রেসর লক রোটর টেস্ট
৩. কমপ্রেসর ওয়াইন্ডিং টার্মিনাল টেস্ট

১. কমপ্রেসর পাম্পিং ক্ষমতা (Compressor pumping capacity) পরীক্ষাঃ

কমপ্রেসর পাম্পিং পরীক্ষা করার জন্য কমপ্রেসরের সাকশন ও ডিসচার্জ পাইপ লাইন সিস্টেম থেকে খুলে ফেলতে হবে। এরপর হারমেটিক কমপ্রেসরের চার্জিং লাইনে একটি কম্পাউন্ড গেজ লাগাতে হবে। আর সাকশন লাইন বন্ধকরে ডিসচার্জ লাইন খোলা রেখে কমপ্রেসর চালু করা। যদি কমপ্রেসর ১ থেকে ১.৫ মিনিটের মধ্যে ২৫” বা ২৮”পারদ স্তরের সমান ভ্যাকুয়াম টানতে পারে , তবে কমপ্রেসর ক্ষমতা মোটামুটি ঠিক আছে।

এবার কমপ্রেসরের ডিসচার্জ লাইনে হাত দিয়ে চেপে রেখে কমপ্রেসরটি বন্ধ করা। যদি দেখা যায় কমপ্রেসরের সাকশন ভ্যাকুয়াম কমছে আর ডিসচার্জ লাইনে হাত টানছে (অর্থাৎ ডিসচার্জেও ভ্যাকুয়াম সৃষ্টি হয়েছে) , তবে বুঝতে হবে ডিসচার্জ ভাল্ব লিক করছে। এ ক্ষেত্রে কমপ্রেসর মেরামত বা বদল করা।

যে কোনো কমপ্রেসরের পাম্পিং করার ক্ষমতা কমপক্ষে 250 PSI বা 16কেজি/ বর্গ সে:মি থাকা উচিত। কমপ্রেসরের পাম্পিং প্রেসার 250 PSI হতে যত কম হবে ঠান্ডা আনুপাতিক হারে তত কম হবে। 250 PSI যথেষ্ট প্রেসার বিধায় এর চেয়ে বেশি চাপ উঠতে পারে কিনা তা দেখা মোটেই নিরাপদ নয়। নতুন হারমেটিক বা সিল্ড টাইপ কমপ্রেসর ক্রয় করার সময় এটি চালু করে ডিসচার্জ লাইনে বৃদ্ধাঞ্জুল দিয়ে চেপে ধরে রাখতে পারলে বুঝতে হবে পাম্পিং কম। ওপেন টাইপ কমপ্রেসরের ডিসচার্জ সাইডে হাই প্রেসার গেজ লাগিয়ে কমপ্রেসর চালালে প্রেসার দেখা যাবে।

২. কমপ্রেসর লক রোটর টেস্টঃ

হারমেটিক বা সিল্ড টাইপ কমপ্রেসরে লক রোটর অ্যাম্পিয়ার (এল আর এ) মান থাকে। অর্থাৎ কমপ্রেসর রোটর লক (জ্যাম/ আটকে যাওয়া) হয়ে গেলে যে পরিমাণ কারেন্ট গ্রহণ করে তা বুঝায়।

ক্লিপ অন অ্যাভোমেটারকে অ্যাম্পিয়ার স্কেলে রেখে কমপ্রেসর মোটরের একটি লাইনে লাগিয়ে অ্যাম্পিয়ার পরিমাপ করা। যদি কমপ্রেসরে লক রোটর অ্যাম্পিয়ার (এল আর এ) মানের কাছাকাছি পাঠ দেখায় তবে মোটরের রোটর আটকে গেছে বুঝতে হবে।

এ ক্ষেত্রে মোটরেরটার্মিনাল পরির্তন (সিঙ্গেল ফেজে স্টাটিং ও রানিং আর থ্রি ফেজে যেকোনো দু'টি) করে ১ থেকে ২ সেকেন্ড বিদ্যুৎ সাপ্লাই দিয়ে মোটরকে উল্টা ঘুরাতে চেষ্টা করা। আবার পূর্বের মতো টার্মিনাল সংযোগ করে মোটর চালু করা যদি না চলে তবে কমপ্রেসটি বদল করা।

২.৬.৩. কনডেনসার (Condenser)ঃ

বাষ্প সংকোচন পদ্ধতির মূল ঘনীভবন/তরলীকরণ প্রক্রিয়া কনডেনসারে সংঘটিত হয়। কনডেনসারের মধ্যেই উচ্চচাপের বাষ্পীয় হিমায়ক (Refrigerant) বাতাসের সাহায্যে ঠান্ডা হয়ে তরলে পরিণত হয়।

■ কনডেনসারের কাজঃ

হিমায়ন চক্রে কমপ্রেসরের পরেই কনডেনসারে আবস্থান। কনডেনসারে কাজ হলো উচ্চ চাপের বাষ্পীয় হিমায়ককে উচ্চ চাপের তরলে পরিণত করা। কনডেনসারের মধ্যে তরলীকরণ প্রক্রিয়া তিনটি ধাপে সম্পন্ন হয়-

১. ডি-সুপার হিটিং (De-super heating)
২. কনডেনসেশন (Condensation)
৩. সাব কুলিং (Sub cooling)

কনডেনসার হলো বাষ্পীয় হিমায়কের তাপ দূরীভূত করার একটা মাধ্যম। হিমায়ক ইভাপোরেটরের মাধ্যমে যে তাপ গ্রহণ করে এবং কমপ্রেসরে সংকোচন জনিত কারণে যে তাপ যোগ হয় উভয় তাপ কনডেনসারের মাধ্যমে দূরীভূত হয়।

❖ উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে ব্যবহৃত কনডেনসারঃ

- ফোর্স ড্রাফ্ট এয়ারকুল্ড (আলাদা ফ্যান ব্যবহৃত) কনডেনসার

পরীক্ষাঃ

- ময়লা বা ব্লকেজের জন্য কনডেনসার কয়েল পরিদর্শন করা এবং প্রয়োজন অনুসারে পরিষ্কার করা।
- ক্ষতির জন্য ফ্যানের মোটর এবং ব্লেড পরীক্ষা করা এবং রেফ্রিজারেন্ট লিক পরীক্ষা করা।

২.৬.৪. রেফ্রিজারেন্ট নিয়ন্ত্রকঃ

কনডেনসারের পর এবং কুলিং কয়েলের আগে বসানো থাকে রেফ্রিজারেন্ট নিয়ন্ত্রক (Expansion device)। কনডেনসার হতে প্রবাহিত তরল রেফ্রিজারেন্টের চাপ কমানো ও প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত হয় রেফ্রিজারেন্ট নিয়ন্ত্রক (Refrigerant Controller)।

▪ **রেফ্রিজারেট প্রবাহ নিয়ন্ত্রকের প্রয়োজনীয়তাঃ**

দুটি বিশেষ প্রয়োজনে হিমায়কের প্রবাহ নিয়ন্ত্রকের দরকার হয়-

- চাহিদা মোতাবেক কুলিং কয়েলে নিম্ন চাপের তরল হিমায়ক সরবরাহ করা।
- ইভাপোরেটরে তরল হিমায়ক বাষ্পীয়ভূত হওয়ার চাপ বজায় রাখা।

উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেট নিয়ন্ত্রকঃ

ক্যাপিলারি টিউব (Capillary tube) টাইপ এক্সপানশন ডিভাইস।

- ব্লকেজ বা ক্ষতির জন্য পরিদর্শন করা, এটি সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করা।

▪ **ক্যাপিলারি টিউব:**

সকল এক্সপানশন ডিভাইসের মধ্যে ক্যাপিলারি টিউব সবচেয়ে সস্তা, অতি চিকন বা সরু ব্যাস, সহজ সরল ও জটিলতা বিহীন তবে লম্বা ও দীর্ঘদিন স্থায়ীত্ব সম্পন্ন। ক্যাপিলারি টিউব তামার তৈরি।

ক্যাপিলারি টিউব এর অভ্যন্তরীণ ব্যাস (Inside dia) সাধারণত 0.787 হতে 1.650 মি:মি: (0.031 হতে 0.065 ইঞ্চি)

২.৬.৫. ইভাপোরেটর (Evaporator)

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের মূল চারটি আংশের মধ্যে ইভাপোরেটর ও একটি আত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ আংশ। যা ঠান্ডা প্রক্রিয়া সম্পাদানে ব্যাপক ভূমিকা পালন করে। এটি রেফ্রিজারেট নিয়ন্ত্রকের পর এবং কমপ্রেসরের আগে বসানো/স্থাপন করা হয়।

▪ **ইভাপোরেটর কাজঃ**

এক্সপানশন ডিভাইস হতে আগত নিম্ন চাপের তরল হিমায়ক এ আংশে খাদ্য দ্রব্য/বাতাস হতে তাপ শোষণ করে নিম্ন চাপের বাষ্পে পরিণত হয়। তরল হিমায়ক বাষ্পে পরিণত হয় বলে এ আংশকে ইভাপোরেটর (কুলিং কয়েল) বলে। ইভাপোরেটর তাপ গ্রহণ করার একটা মাধ্যম। মূলতঃ এ আংশেই রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের ঠান্ডাকরণ ঘটে থাকে।

উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে ব্যবহৃত ইভাপোরেটর (Evaporator)

ফোর্স ড্রাফট (Force Draft): যে ক্ষেত্রে ইভাপোরেটরের ওপর দিয়ে বাতাস প্রবাহের (Air circulation) জন্য ফ্যান বা ব্লোয়ার ব্যবহৃত হয় যে গুলো ফোর্স ড্রাফট (Force Draft) ইভাপোরেটর।

পরীক্ষাঃ

এটি আটকে আছে কিনা তা পরীক্ষা করা, ক্ষতিগ্রস্ত হলে এটি প্রতিস্থাপন করা এবং লিক প্রতিরোধ করতে এটি সঠিকভাবে ইনস্টল করা আছে কিনা তা নিশ্চিত করা।

২.৬.৬. স্ট্রেইনার (Strainer):

তরল হিমায়কের সাথে যদি ময়লা থাকে তা পরিস্ফুট করার জন্যই লিকুইড লাইনে স্ট্রেইনার বসানো হয়। স্ট্রেইনার ড্রয়ার-ক্যাপিলারি টিউব সিস্টেমে ব্যবহৃত হিমায়ন চক্রে ক্যাপিলারি টিউবের পূর্বে এবং কনডেনসারের শেষ মাথায় বসানো হয় হিমায়ক পরিস্ফুট ও শুদ্ধ করার জন্য।

২.৬.৭. একুমুলেটর (Accumulator):

কুলিং কয়েল বা ইভাপোরেটর থেকে কমপ্রেসরে তরল হিমায়কের গমন প্রতিহত করার জন্য একুমুলেটর ব্যবহৃত হয়। কুলিং কয়েল সংলগ্ন সাকশন লাইনে এটি বসানো হয়।

২.৬.৮. উইন্ডো এয়ারকুলারের মেকানিক্যাল / যান্ত্রিক চক্রের টিউবিং অংশের পরীক্ষা পদ্ধতিঃ

উইন্ডো এয়ারকুলারের মেকানিক্যাল / যান্ত্রিক চক্রে কমপ্রেসর ছাড়া অন্যান্য অংশ প্রকৃতপক্ষে টিউব। এসকল টিউবের জোড়ায় কখনো লিক হয়, আঘাত জনিত কারণে ফেটে যায়, টিউবের ফিল্ম চেপে বাতাস চলাচল বন্ধ হয়ে যায়। টিউবের ভিতরে ময়লা, পানি, তেল দিয়ে জ্যাম বা চোকিং হয়ে যায়। আর এ সব সমস্যার সমাধান করতে।

সিস্টেম লিক টেস্ট করে নিদিষ্ট অংশে কাটিং, ফ্লোরিং, সোয়েজিং, ব্রেজিং/ ওয়েল্ডিং এর মধ্যে যেটা প্রযোজ্য সে কাজ করে টিউবের লিক মেরামত করা হয়।

ফিল্ম টাইপ কনডেনসার ও ইভাপারেটরের টিউবের ফিল্ম চেপে গেলে ফিল্ম স্টেইটনারের মাধ্যমে ফিল্ম সোজা করা হয়।

হিমায়ন চক্রে টিউবের ভিতর জ্যাম বা চোক হলে ডাই নাইট্রোজেন এর মাধ্যমে প্রেসার দিয়ে টিউব ফ্লাসিং করে জ্যাম, ময়লা ও পানি পরিষ্কার করা হয়।

২.৬.৯. উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের মেকানিক্যাল / যান্ত্রিক অংশের সমস্যা সমাধানের জন্য নিচের টিউবিং সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন প্রয়োজন।

টিউব কাটিং অনুশীলন:

ক) প্রয়োজনীয় মাপের কপার টিউবে দাগ দিয়ে টিউব কাটার হালকা ভাবে স্থাপন করুন।

খ) কাটারের নব ধীরে ধীরে ঘুরিয়ে ব্লেডের উপর চাপ প্রয়োগ করুন ব্লেড কপার টিউবের নিদিষ্ট স্থানে স্পর্শ

করলে কাটারকে টিউবের চারদিকে ঘুরাতে হবে।



গ) এ ভাবে কাটারকে টিউবের চারদিকে ঘুরানোর সময় ক্রমাগত নব ঘুরিয়ে ব্লেডের উপর চাপ প্রয়োগ করতে থাকলে কিছুক্ষণের মধ্যে টিউব দ্বিখন্ডিত হয়ে যাবে।

কপার টিউব রিমিং অনুশীলন:

কপার টিউব কাটার পর এর কাটা অংশে টিউবের ভিতরের দিকে যে গুড়া অংশ তৈরি হয় তা অথবা হালকা ভিতরের দিকে টিউবের মুখ ডুকে যায় তার উপর রিমার দিয়ে হালকা ভাবে ঘুরাতে হবে তাতে টিউবে মুখ মসৃণ ও সোজা হয়ে যাবে।



কপার টিউব ফ্লেয়ারিং অনুশীলন:

ক) টিউবের যে প্রান্ত ফ্লেয়ারিং করবেন তা কাটারের সাহায্যে কেটে অভ্যন্তরীণ অংশ রিমার দিয়ে পরিষ্কার করুন।

খ) ফ্লেয়ারিং ভাইসের নির্দিষ্ট গর্তে কপার টিউবটি চিত্র অনুযায়ী স্থাপন করে ক্ল্যাম্প টাইটনিং হ্যান্ডেল বা নাটের সাহায্যে শক্ত ভাবে আটকাতে হবে। টিউব ফ্লেয়ারিং ভাইসের সারফেস থেকে একটু উচু থাকা প্রয়োজন যার পরিমাণ ফ্লেয়ারিং ভাইসের গর্তের উচ্চতার $\frac{1}{3}$ ভাগ।

গ) চিত্র অনুযায়ী বিশেষ কৌশলে ফ্লেয়ারিং ইয়ক এর ভাইসের উপর স্থাপন করে ফ্লেয়ার হ্যান্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরাতে থাকলে টিউবটি যথাযথ ফ্লেয়ারিং হয়ে যাবে।



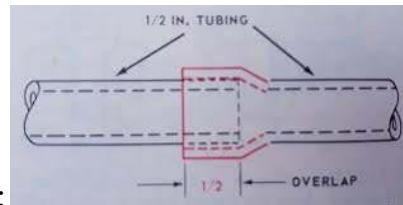
ঘ) ফ্লেয়ারিং ইয়কে সংযুক্ত অ্যাডাপ্টারটি কপার টিউবের উপর $\frac{3}{4}$ প্যাচ সামনে এবং $\frac{1}{4}$ প্যাচ পিছনে নিলে ক্রমান্বয়ে খুব ভাল ফ্লেয়ারিং হয়ে থাকে।

কপার টিউব সোয়েজিং অনুশীলন:

ক) নির্দিষ্ট মাপের কপার টিউবটি ফ্লেয়ারিং ভাইসে স্থাপন করুন।

খ) টিউবের যে প্রান্তে সোয়েজিং করবেন তা গর্তের উপরে টিউব এর বাহিরের ব্যাসের সম পরিমাণ লম্বা রেখে সোয়েজিং টুলসের মাথায় হ্যামার দিয়ে আন্টে আন্টে আঘাত করুন।

গ) আঘাতের জন্য সোয়েজিং টুলস টিউবের ভিতর প্রবেশ করলে টিউবের মাথা সোয়েজিং হয়ে যাবে।



ঘ) সোয়েজিং কৃত টিউবের মাথায় সমান মাপের টিউব জোর পূর্বক প্রবেশ করান।

টিউবের মাথা পিঞ্চিং অনুশীলন:

ক) নিদিষ্ট স্থানে পিঞ্চ অব টুলস স্থাপন করে পর্যাপ্ত পরিমাণ চাপ প্রয়োগ করলে টিউবের মাথা পিঞ্চিং হয়ে যাবে।

খ) পিঞ্চিংকৃত মাথায় সোল্ডারিং অথবা ব্রেজিং করুন।

গ) সোল্ডারিং ঠিকমত হয়েছে কিনা তা টিউবের অন্য প্রান্তে সংকুচিত বাতাস দিয়ে পরীক্ষা করুন।



সোল্ডারিং এবং ব্রেজিং অনুশীলন:

ক) সোল্ডারিং করার পূর্বে উভয় টিউবের সংযোগস্থল ইমারি ক্লথ দিয়ে ভালভাবে পরিষ্কার করুন।

খ) সোল্ডারিং আয়রন পর্যাপ্ত উত্তপ্ত করুন।

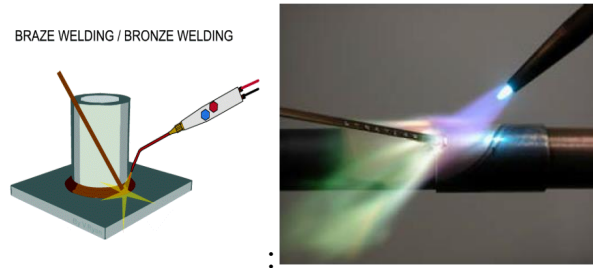


গ) ওই উত্তপ্ত স্থানে ফ্লাক্স বা সোল্ডারিং পেস্ট প্রয়োজন মতো লাগাতে হবে।

ঘ) এখন সোল্ডারিং লিড টিউবের সংযোগ স্থানে স্থাপন করে রাখলে লিড গলে সংযোগ স্থল সোল্ডারিং হয়ে যাবে।

ঙ) ব্রেজিং করার পূর্বেও টিউবের সংযোগ স্থল পরিষ্কার করুন।

চ) ব্লো ল্যাম্প / গ্যাস শিখার সাহায্যে টিউবের সংযোগ স্থল পর্যাপ্ত পরিমাণ উত্তপ্ত করুন এবং ব্রেজিং রড স্থাপন করে ব্রেজিং করুন।



চিত্র: গ্যাস শিখার সাহায্যে ব্রেজিং

ছ) ব্রেজিং করার পর সংযোগ স্থলের লিক পরীক্ষা করে পানি দিয়ে ধুয়ে ফেলতে হবে।

একটি উইন্ডো এয়ার কন্ডিশনার দক্ষ এবং নির্ভরযোগ্য অপারেশন নিশ্চিত করতে এই উপাদানগুলির নিয়মিত পরীক্ষা এবং রক্ষণাবেক্ষণ অত্যাবশ্যিক। এই পরিদর্শনের সময় প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা এবং নিরাপত্তা সতর্কতা অনুসরণ করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

২.৭. বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করুন

২.৭.১. এয়ারকন্ডিশনারের পাওয়ার সাপ্লাইঃ

সাধারণত ১টন হতে ২.৫ টন ক্ষমতার এয়ারকন্ডিশনারের 1 ϕ (single phase) ২২০-২৪০ ভোল্ট ৫০ হার্টজ (Hertz) পাওয়ার সাপ্লাই হয়ে থাকে। এতে কম ক্ষমতার এয়ারকন্ডিশনারের (১-২.৫ টনের)

ইউনিটের জন্য ৩ পিনের ১৫ বা ২০ অ্যাম্পিয়ারের সকেট ব্যবহার হয়। ১-২.৫ টনের বেশি ক্ষমতার ইউনিটে কাট আউট/ সার্কিট ব্রেকারের মাধ্যমে পাওয়ার সাপ্লাই দেয়া হয়। সার্কিট ব্রেকারের ক্ষমতা অ্যাম্পিয়ারে প্রকাশ করা হয়।

পাওয়ার সাপ্লাই পরীক্ষাঃ অ্যাভোমিটারের ভোল্টের (২৫০ ~ ৭৫০) রেঞ্জে নব সিলেক্ট করে সকেট/ কাটআউট/ সার্কিট ব্রেকারের অন অবস্থার ভোল্টেজ মাপা হয়। নির্দেশিত ভোল্টেজের ১০% কম-বেশি মান পেলে পাওয়ার সাপ্লাই সঠিক বুঝাবে।

সকেট/ কাটআউট/ সার্কিট ব্রেকার পুড়ে গেলে , ভেঙে গেলে এবং যথাযত মানের না হলে তা পরিবর্তন করে ইউনিটে নির্দেশিত ক্ষমতার সকেট/ কাটআউট/ সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করতে হয়।

২.৭.২. সকেটঃ

সকেট পাওয়ার ইনপুট এবং আউটপুটের জন্য বৈদ্যুতিক সংযোগ প্রদান করে।

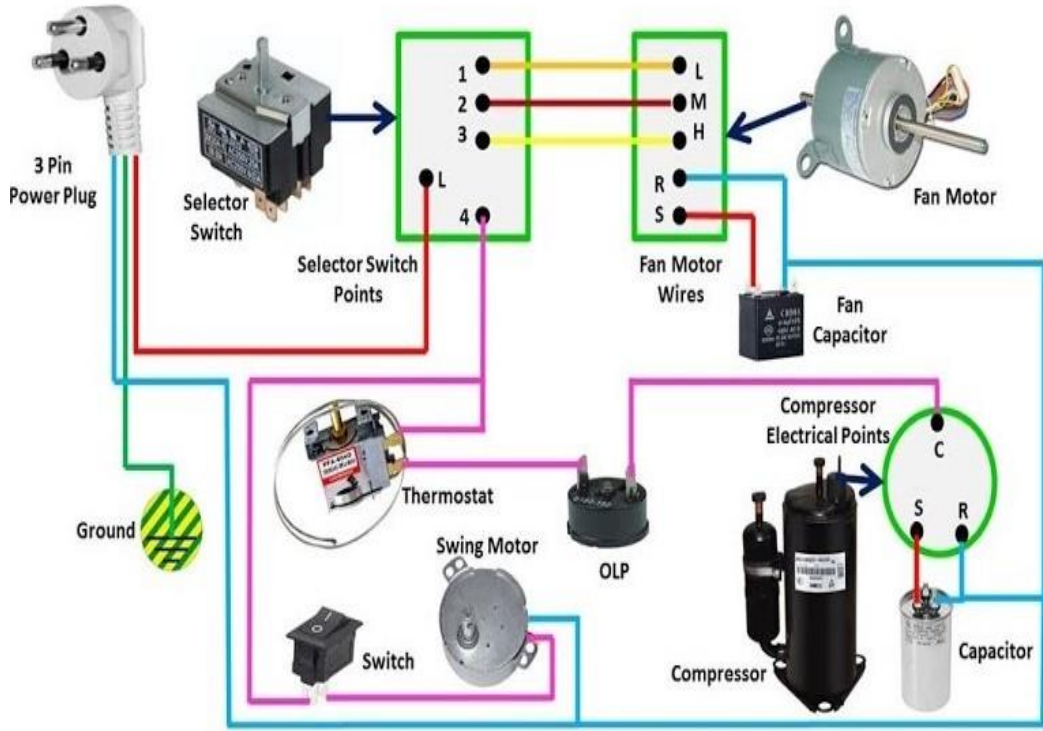
পরীক্ষাঃ

কোনো আলাগা বা ক্ষতিগ্রস্ত সংযোগের জন্য সকেট পরীক্ষা করা। নিশ্চিত করা যে এটি নিরাপদে প্লাগ ধরে রাখে এবং সঠিক বৈদ্যুতিক সংযোগ/ ছোঁয়া বজায় রাখে।

২.৭.৩. কাট আউট / সার্কিট ব্রেকারঃ

সার্কিট ব্রেকার এয়ার কন্ডিশনারকে ওভারকারেন্ট এবং শর্ট সার্কিট থেকে রক্ষা করে।

কোনো কারণে ইউনিটে নির্ধারিত কারেন্টের (অ্যাম্পিয়ারের) চেয়ে বেশি কারেন্ট সাপ্লাই হলে ইউনিটের মোটরের কয়েল পুড়ে যেতে পারে। এ জন্য 1 ϕ (single phase) সাপ্লাই লাইনের ১ বা ২ পোলার এবং 3 ϕ (Three phase) এর জন্য ৩ বা ৪ পোলার **কাট আউট / সার্কিট ব্রেকার** ব্যবহার করা হয়। **কাট আউট / সার্কিট ব্রেকারে** নির্ধারিত কারেন্টের (অ্যাম্পিয়ারের) চেয়ে বেশি কারেন্ট সাপ্লাই হলে কাট আউটের তার পুড়ে কেটে যায় / সার্কিট ব্রেকার ট্রিপ (পুড়ে যায়) করে। কাট আউটের তার নতুন করে লাগাতে হয় আর সার্কিট ব্রেকারের নব উঠিয়ে দিয়ে অন করতে হয়।



চিত্রঃ একটি উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট ডায়াগ্রাম।

২.৭.৪. ম্যাগনেটিক কন্টাকটরঃ

সাধারণত স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে ১ ফেজ/ ৩ ফেজ সাপ্লাইতে ২ বা ৪ পোলের ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর ব্যবহৃত হয়। ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর হচ্ছে একটি ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক সুইচিং ডিভাইস। এটি সাধারণত থ্রি-ফেজ মোটর কন্ট্রোলিং এর জন্য ব্যবহার করা হয়। ইন্ডাস্ট্রিতে এর ব্যবহার অনেক বেশি।



চিত্র (১) থ্রি-ফেজ ম্যাগনেটিক কন্টাকটর

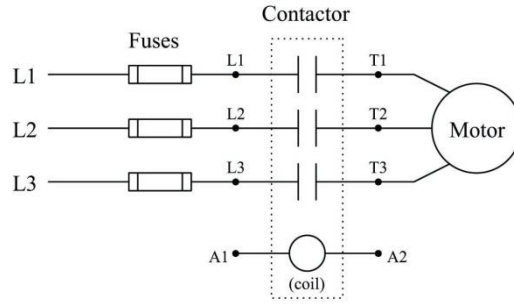


চিত্র(২) প্রতিটি লাইন সংযোগ (যখন সাপ্লাই বন্ধ)



(৩) খারাপ কয়েল ০.০০ওহম (১০-১০০ ওহম হলে ভাল) (৪) লাইন ভোল্টেজ (সাপ্লাই চালু)

ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর এর অপারেশন অনেকটা রিলের মতই, তবে রিলে ব্যবহার করা হয় লো পাওয়ার বা লো ভোল্টেজ কানেকশনের জন্য, আর ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর ব্যবহার করা হয় হাই পাওয়ার বা হাই ভোল্টেজ কানেকশনের জন্য।



*রিলের মতো এতেও ইন্টারনাল কয়েল রয়েছে। এর কয়েল AC এবং DC দুই ধরনের হয়।

কয়েল টার্মিনাল সাধারণত (A1, A2) হয়ে থাকে।

এর কয়েল সাধারণত AC 220v, 360v, 440v DC 24v ইত্যাদি রেঞ্জের হয়ে থাকে। তবে এছাড়াও বিভিন্ন রেঞ্জের হতে পারে।

*থ্রি-ফেজ কানেকশনের জন্য এতে (L1, L2, L3 & T1, T2, T3 অথবা R, S, T & U, V, W) এ ধরনের টার্মিনাল থাকে। এর উপরের প্রান্তে (L1, L2, L3) থ্রি-ফেজ পাওয়ার কানেকশন করা হয় এবং নিচের প্রান্তে (T1, T2, T3) থ্রি-ফেজ মোটর কানেকশন করা হয়।

*এছাড়াও এতে রয়েছে অক্সিলারি কন্টাক্ট NO, NC (নরমালি ওপেন এবং নরমালি ক্লোজ কন্টাক্ট)।

ম্যাগনেটিক কন্টাক্টরের কয়েলে সাপ্লাই দেওয়া মাত্রই এর নরমালি ওপেন কন্টাক্ট গুলো ক্লোজ এবং নরমালি ক্লোজ কন্টাক্ট গুলো ওপেন হয়ে যায় এবং এর সাথে যুক্ত আনুসঙ্গিক ডিভাইস গুলোও অপারেট হয়।

এভাবেই একটি ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর কাজ করে থাকে।

২.৭.৫. সিলেকটর সুইচঃ

উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে র ব্লোয়ার ফ্যান মোটর ও কমপ্রেসর মোটরের সাপ্লাই পরিচালনার কাজে সিলেকটর সুইচ ব্যবহৃত হয়। উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে র বৈদ্যুতিক বর্তনী গুরুত্ব পূর্ণ অংশ হলো সিলেকটর সুইচ। এটি বিভিন্ন গতি নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত হয়। এতে এক অবস্থায় শুধু লো স্পীডে ফ্যান

চলে। আবার লো-কুল্ড,মিড-কুল্ড,হাই-কুল্ড অবস্থায় কমপ্রেসর মোটর ও ব্লোয়ার-ফ্যান মোটরের লো , মিডিয়াম ও হাই গতি (speed) বুঝায় এবং আর একটা অবস্থা হলো অফ (off) । মোটরের গতি যত কম-বেশি হবে সিলেকটর সুইচের অবস্থা (position) সংখ্যা তত কম- বেশি হয়।

সিলেকটর সুইচ পরীক্ষা পদ্ধতিঃ

সিলেকটর সুইচের নব ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে অ্যাভোমিটারের সাহায্যে কন্টিনিউটি পরিমাপ করে সিলেকটর সুইচ পরীক্ষা করা হয়। তাছাড়া সরাসরি বাহ্যিক অবস্থা পর্যবেক্ষণ করে পুড়ে যাওয়া, ভেঙে যাওয়া দেখেও ভালো –খারাপ নির্ণয় করা যায়।

২.৭.৬. থার্মোস্ট্যাট (Thermostat)বিলোজ টাইপঃ:

উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনিং সিস্টেমে ব্যবহৃত থার্মোস্ট্যাটের গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম। এটি তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণকারী একটি সুইচ বিশেষ। রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের প্রয়োজনীয় তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করাই হলো মূল কাজ আর তা নিয়ন্ত্রণ করে থার্মোস্ট্যাট। থার্মোস্ট্যাট কমপ্রেসর অফ/ অন করে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।

■ থার্মোস্ট্যাট পরীক্ষা পদ্ধতি (Testing of Thermostat):

থার্মোস্ট্যাট পরীক্ষা করতে হলে পানি মিশ্রিত এক গ্লাস গুড়ো বরফের প্রয়োজন। স্বাভাবিক অবস্থায় সিরিজ ল্যাম্প থার্মোস্ট্যাটের সাথে সংযোগ করে সাপ্লাই দিলে বাম্ভটি জ্বলে । এবার থার্মোস্ট্যাটের রিমোট বাম্ভটি বরফ মিশ্রিত পানিতে ডুবালে দেখা যাবে কিছুক্ষণের মধ্যে কিট করে আওয়াজ হয় এবং সিরিজ ল্যাম্পটি নিভে গেছে তাতে বুঝা যাবে থার্মোস্ট্যাটটি ভাল আছে। নতুন থার্মোস্ট্যাটের ক্ষেত্রে বরফের সাথে একটু লবণ মিশানোর প্রয়োজন হতে পারে। নতুন থার্মোস্ট্যাট এর রিমোট বাম্ভটি বরফে ডুবানোর পর এটি অফ না হলে কিছু লবণের গুড়া দিয়ে পরীক্ষা করা। শব্দ শুনে বুঝতে অসুবিধা হলে অ্যাভোমিটারের সাহায্যে কন্টিনিউটি দেখতে হবে। বরফ হতে বের করে নিলে কিছুক্ষণের মধ্যে আরেকটি শব্দ হয় এবং মিটারের কন্টিনিউটি দেখায়। তাতে বুঝা যাবে থার্মোস্ট্যাটটি ভাল।

২.৭.৭. কমপ্রেসর মোটরের ক্যাপাসিটরঃ

1 ϕ (single phase) ২২০-২৪০ ভোল্ট স্প্লিট ফেজ মোটর দুর্বল হলে স্টার্টিং অথবা রানিং ক্যাপাসিটর সংযোগের ফলে মোটর ভাল ভাবে চলে। তাছাড়া সিঙ্গেল ফেজ মোটরের ক্যাপাসিটর ব্যবহার করে দুই ফেজ কার্যধারা সৃষ্টি করা হয় ফলে মোটরের স্টার্টিং টর্ক বৃদ্ধি পায়। যা মোটর চালু করতে যথেষ্ট সাহায্য করে। অধিক লোডের মোটরকে চালু রাখতেও ক্যাপাসিটর যথেষ্ট সহায়তা করে।

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের 1 ϕ (single phase) স্প্লিট ফেজ কমপ্রেসর মোটরে তিন ধরনের ক্যাপাসিটর ব্যবহার হতে দেখা যায়।

- রান ক্যাপাসিটর বা পারমান্যান্ট ক্যাপাসিটর , যাদের ক্ষমতা সাধারণত (৩০~৬০) μ F (মাইক্রোফ্যারাড) পর্যন্ত এবং ভোল্টেজ ৩৭৫ ভোল্ট বা তার চেয়ে বেশি হয়ে থাকে।
- স্টার্টিং ক্যাপাসিটর, যাদের ক্ষমতা সাধারণত (৭০~ ১৯০) μ F(মাইক্রোফ্যারাড) পর্যন্ত হয়ে থাকে।
- কন্ডাইন্ড ক্যাপাসিটর, দু'টি ভিন্ন ক্ষমতার রানিং ক্যাপাসিটরকে যৌথ ভাবে একই কেসিং এ রেখে কন্ডাইন্ড ক্যাপাসিটর গঠন করা হয়। যার মধ্যে F(fan), C(common), Herm (hermetic compressor) চিহ্ন লেখা থাকে। যাদের ক্ষমতা সাধারণত (৩০~ ৬০) μ Fএবং (৫~ ৬) μ F পর্যন্ত দু'টি মান দেয়া থাকে।

২.৭.৮. ব্লোয়ার ও ফ্যান মোটরের ক্যাপাসিটরঃ

উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে ব্লোয়ার ও ফ্যান পরিচালনায় একটি মোটর থাকে। যার জন্য (৫~ ৬)F (মাইক্রোফ্যারাড) ক্ষমতার রানিং ক্যাপাসিটর ব্যবহার হয়।

■ ক্যাপাসিটর পরীক্ষা পদ্ধতি:

ক্যাপাসিটর দু'ভাবে পরীক্ষা করা যায়। যথা:

১. অ্যাভোমিটার বা ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার দিয়ে
২. সিরিজ ল্যাম্পের দিয়ে

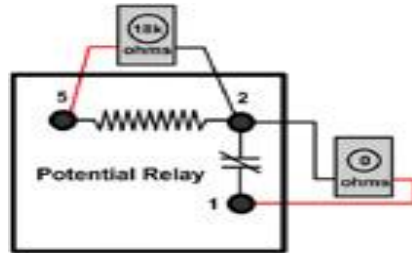
১. অ্যাভোমিটার বা ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার দিয়ে :

অ্যাভোমিটার দিয়ে পরীক্ষা করতে হলে সিলেক্টর নবটি ওহম নির্দেশক মিটারের পয়েন্টে রাখতে হবে। মূলতঃ 100 ওহম-এ পরীক্ষা করাই ভাল। ক্যাপাসিটরের দু'পয়েন্ট ধরলে দেখা যাবে মিটারের কাঁটা একটু সরে আবার পূর্বের অবস্থানে ফিরে আসে। এবার মিটারের নব পরিবর্তন করে ধরলে পূর্বের ন্যায় পাঠ দেখাবে। আর যদি মিটারের কাঁটা সরে পূর্বের অবস্থানে ফিরে না আসে তাহলে বুঝতে হবে যে ক্যাপাসিটর ভাল নেই অর্থাৎ খারাপ। আর ক্যাপাসিটরকে ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার দিয়ে সরাসরি প্রস্তুতকারকের প্রদত্ত মান দেখালে ভাল তা না হলে খারাপ বুঝতে হবে।

২. সিরিজ ল্যাম্প দিয়ে:

উভয় ধরনের ক্যাপাসিটর টেস্ট করতে টেস্ট বোর্ডকে অর্থাৎ সিরিজ বোর্ড অবশ্যই অফ পজিশনে (সিরিজ) রেখে টেস্ট করা। কখনই প্যারালাল পজিশনে টেস্ট করা যাবে না। যদি প্যারালাল পজিশনে টেস্ট করা হয় তাহলে ক্যাপাসিটর যে কোনো মুহূর্তে বিস্ফোরণ ঘটতে পারে। এ অবস্থায় সিরিজ লাইনে ক্যাপাসিটরকে কিছুক্ষণ চার্জ করা এবং পরে কোনো পরিবাহী পর্দাখ বা নোজ প্লায়াস দিয়ে সর্ট করা তাহলে এ অবস্থায় শর্ট করলে দেখা যাবে যে ক্যাপাসিটর স্পাক করেছে। এ ক্ষেত্রে বুঝা যাবে যে ক্যাপাসিটর ভাল। কিন্তু যদি স্পাক না করে তাহলে বুঝতে হবে ক্যাপাসিটর চার্জ ধারণ ক্ষমতা কমে গেছে। অতএব এটি খারাপ।

২.৭.৯. পটেনশিয়াল রিলে পরীক্ষা (Test potential relay with AVO meter)



চিত্রঃ পটেনশিয়াল রিলে

উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে র সার্কিট থেকে ভোল্টেজ উৎস কে (সংযোগ) বিচ্ছিন্ন করা এবং সার্কিট থেকে রিলেটি সরান। প্রথমে রিলের 2 এবং 5 টার্মিনালে মাল্টিমিটার /এভো মিটার প্রোব রেখে রিলে

কয়েলটি পরীক্ষা করা। যদি মাল্টিমিটার /এভো মিটার একটি উচ্চ রোধের (প্রায় 3,000 থেকে 18,000) ওহম দেখায় তবে রিলের কয়েলটি বৈদ্যুতিকভাবে ঠিক আছে।

২.৭.১০. ওভারলোড প্রটেক্টরঃ

ওভারলোড প্রটেক্টর কমপ্রেসর মোটরকে অতিরিক্ত গরম বা অত্যধিক কারেন্ট প্রবাহ থেকে রক্ষা করে।

পরীক্ষা পদ্ধতিঃ

একটি ওভারলোড কন্ডিশন সিমুলেট করে ওভারলোড প্রটেক্টর পরীক্ষা করা এবং এটি কমপ্রেসর মোটরের সাথে পাওয়ার সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে কিনা তা পরীক্ষা করা। ট্রিপ করার পরে এটি সঠিকভাবে কাজ করে তা নিশ্চিত করতে এটি পুনরায় সেট করা।

২.৭.১১. এয়ার সুইং মোটর (Air Swing Motor) / ভেন লোভার মোটর (গ্রীল সুইং মোটর) ০ঃ

বর্ণিত মোটরদ্বয় ব্যতীত এয়ার কুলারে আরো একটি শেডেড পোল মোটর ব্যবহৃত হয়। এটি সর্বাপেক্ষা ছোট এবং কুলিং কয়েল হতে আগত ঠান্ডা বাতাস রুমের মধ্যে ছড়াতে ব্যবহার হয়। Swingular শব্দের অর্থ দোলা। বাতাসকে দোলা দিয়ে সমভাবে ছড়িয়ে দেয়ার জন্য এ মোটর ব্যবহার করার কারণে একে সুইং মোটর বলে। এটি মূলতঃ গ্রীলকে ঘুরাতে ব্যবহার করা হয়।

পরীক্ষা:

এটিকে অ্যাভোমিটারের মাধ্যমে রোধক (ওহম) পরিমাপ করে ভাল বা খারাপ নির্ণয় করা হয়।

২.৭.১২. কন্ট্রোল প্যানেলঃ

কন্ট্রোল প্যানেলে এয়ার কন্ডিশনারের জন্য ইউজার ইন্টারফেস এবং ডিসপ্লে থাকে।

পরীক্ষাঃ

এয়ার কন্ডিশনার সেটিংস সেট এবং নিরীক্ষণ করার অনুমতি দিয়ে সমস্ত বোতাম এবং ডিসপ্লে উদ্দেশ্য অনুযায়ী কাজ করে কিনা তা পরীক্ষা করে কন্ট্রোল প্যানেল পরীক্ষা করা।

২.৭.১৩. রিমোট কন্ট্রোলার –

একটি সার্কিটের মধ্যে কী প্যাড থাকে এবং বিভিন্ন সিগনাল পাঠাতে একটি ট্রান্সমিটার থাকে।

রিমোটে বিভিন্ন কী থাকে যেমন- Temperature Up-Down , Fan Speeds, Mode(Auto, Cold, Dry, Fan) , Timer , Clock, Off/On , Swing , Heater ইত্যাদি। রিমোটের পাওয়ারের জন্য দু'টি ১.৫ ভোল্টের ব্যাটারি থাকে।

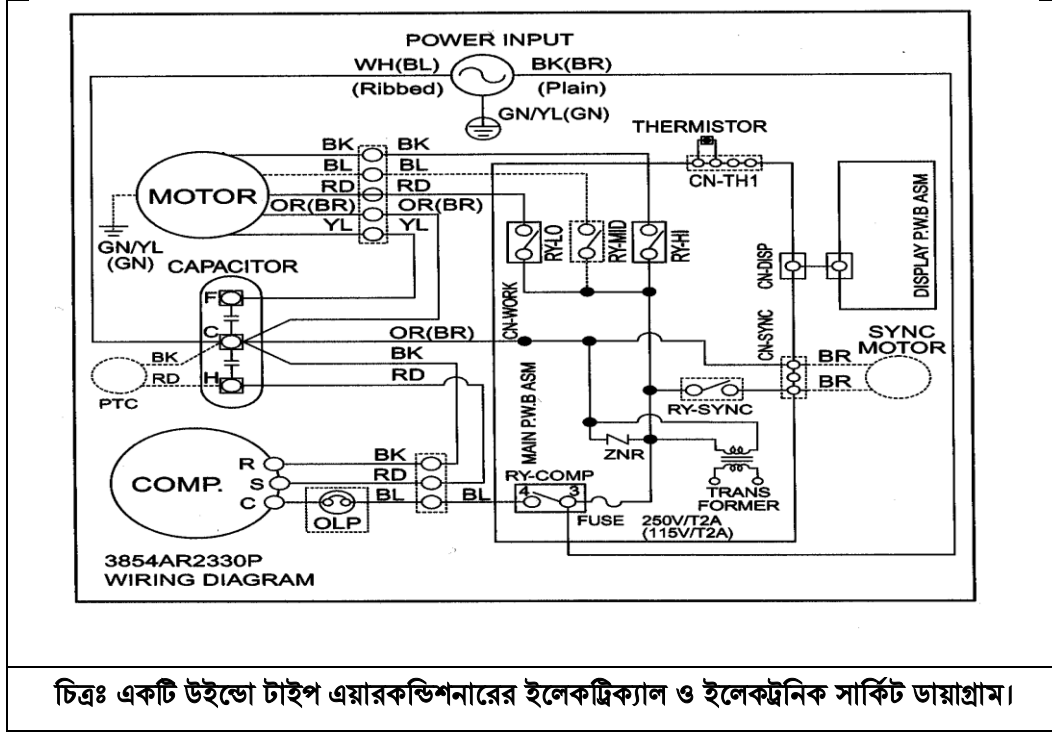
- **ডিসপ্লে বোর্ড** – এতে একটি সার্কিটের মধ্যে বিভিন্ন সিগনাল রিসিভার ও ডিসপ্লে প্যানেল থাকে। রিমোটের পাঠানো সিগনালকে রিসিভ করে মেইন কন্ট্রোল বোর্ডে পাঠায়। আবার মেইন কন্ট্রোল বোর্ডের অ্যাকশন ডিসপ্লে বোর্ড দেখায়।
- **মেইন কন্ট্রোল বোর্ড** - ডিসপ্লে বোর্ড ও মেইন কন্ট্রোল বোর্ড এর পরস্পরের যোগাযোগের জন্য ডাটা কেবল থাকে। মেইন কন্ট্রোল বোর্ডে সুইচিং অপারেট করতে ১২ ভোল্ট ডিসি সাপ্লাই প্রয়োজন হয়। তার জন্য স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার এবং রেকটিফায়ার ব্যবহার করা হয়। বোর্ডে পাওয়ার রিলে ব্যবহার করে কমপ্রেসর মোটর ও ব্লোয়ার মোটরে ২২০ ভোল্ট সাপ্লাই নিয়ন্ত্রণ করে। পাওয়ার রিলের কয়েলে ১২ ভোল্ট ডিসি সাপ্লাইয়ের সুইচিং অপারেট করা হয়। এছাড়া সুইং মোটর , রুম টেম্পারেচার সেনসর , পাইপ টেম্পারেচার সেন্সর ইত্যাদি অংশ ১২ ভোল্ট ডিসি পাওয়ারে পরিচালিত হয়। প্রতিটি অংশকে

বোর্ডে কানেকশন করতে ক্লিপ ব্যবহার করা হয়। ২২০ ভোল্ট সাপ্লাই নিয়ন্ত্রণে বোর্ডে (১৩ -১৫) অ্যাম্পিয়ারের একটি ফিউজ থাকে।

২.৭.১৪. টেম্পারেচার/তাপমাত্রা সেন্সরঃ

ইলেকট্রনিক সার্কিট ব্যবহৃত উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার কন্সলের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের জন্য টেম্পারেচার সেন্সর ব্যবহার করা হয়।

- **পরীক্ষা পদ্ধতিঃ** পিসি বোর্ড এবং প্রত্যেকটি ডিভাইস পরীক্ষা করতে অ্যাভোমিটার ব্যবহার করা হয়।



চিত্রঃ একটি উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক সার্কিট ডায়াগ্রাম।

২.৮. উপযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিস্টেমের ত্রুটি/ফল্টের লক্ষণ চিহ্নিত ও নথিভুক্ত করন

উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সিস্টেমে সিস্টেমের ত্রুটি বা ত্রুটির লক্ষণগুলি সনাক্তকরণ এবং নথিভুক্ত করার সময়, সঠিক নির্ণয়ের জন্য উপযুক্ত টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা গুরুত্বপূর্ণ। এখানে একটি সারণী রয়েছে যা সাধারণ সমস্যা, তাদের লক্ষণ এবং সনাক্তকরণের জন্য প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্ট তালিকাভুক্ত করা হয়েছে-

ত্রুটি	লক্ষণ	সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি
অপর্যাপ্ত কুলিং	রুম পছন্দসই তাপমাত্রায় পৌঁছায় না, ইউনিট থেকে উষ্ণ বাতাস প্রবাহিত হয়।	থার্মোমিটার, প্রেসার গেজ, ম্যানিফোল্ড গেজ সেট
রেফ্রিজারেন্ট লিক	শীতল করার ক্ষমতা হ্রাস, হিসিং বা গর্গলিং শব্দ, বাষ্পীভবন বা সাকশন লাইনে বরফ গঠন।	ইলেকট্রনিক লিক ডিটেক্টর, ইউভি ডাই, ইউভি লাইট, প্রেসার গেজ
কম্প্রেসার ব্যর্থতা	কোন শীতল, অস্বাভাবিক শব্দ (ক্লিক করা, গুঞ্জন), ড্রিপড সার্কিট ব্রেকার।	মাল্টিমিটার, কম্প্রেসার বিশ্লেষক, এম্প ক্ল্যাম্প মিটার
নোংরা ইভাপোরেটর/কন্ডেন্সার	শীতল করার ক্ষমতা হ্রাস, দীর্ঘ শীতল চক্র, অদক্ষ কুলিং।	কয়েল ক্লিনিং ব্রাশ, কয়েল ক্লিনার, পাখনার চিহ্নি

ত্রুটি	লক্ষণ	সরঞ্জাম ও যন্ত্রপাতি
কয়েল		
ত্রুটিপূর্ণ ক্যাপাসিটর	কম্প্রেসার বা ফ্যান মোটর চালু হচ্ছে না, গুনগুন শব্দ, ইউনিট চালু হবে না।	ক্যাপাসিটর পরীক্ষক, মাল্টিমিটার
অবরুদ্ধ এয়ার ফিল্টার	বায়ুপ্রবাহ হ্রাস, দীর্ঘ শীতল চক্র, বাস্পীভবন কয়েলে বরফ।	ফিল্টার পরিদর্শন, ফিল্টার প্রতিস্থাপন বা পরিষ্কার করা
রোয়ার মোটর সমস্যা	দুর্বল বায়ুপ্রবাহ, অসামঞ্জস্যপূর্ণ শীতলতা, ইউনিট থেকে অদ্ভুত শব্দ।	মাল্টিমিটার, ক্যাপাসিটর টেস্টার, রোয়ার মোটর টানার টুল
ত্রুটিপূর্ণ থার্মোস্ট্যাট	ভুল তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ, ইউনিট চালু বা বন্ধ হবে না।	মাল্টিমিটার, থার্মোস্ট্যাট পরীক্ষক
বৈদ্যুতিক তারের সমস্যা	সার্কিট ব্রেকার ট্রিপ, পোড়া বা ভাঙা তার, অনিয়মিত ইউনিট আচরণ।	মাল্টিমিটার, তারের কাটার/স্ত্রিপার, তারের সংযোগকারী
রেফ্রিজারেন্ট ওভারচার্জ/আন্ডারচার্জ	বাস্পীভবন/কন্ডেন্সার কয়েলে অদক্ষ শীতল, তুষারপাত বা বরফ।	প্রেসার গেজ, রেফ্রিজারেন্ট চার্জিং স্কেল
ফ্যান মোটর সমস্যা	কোন বায়ুপ্রবাহ বা হ্রাস বায়ুপ্রবাহ, অস্বাভাবিক শব্দ।	মাল্টিমিটার, ক্যাপাসিটর টেস্টার, ফ্যান মোটর টানার টুল
নিষ্কাশন সমস্যা	ইউনিট থেকে জল লিক, ছাঁচযুক্ত বা ময়লা গন্ধ, শীতল করার দক্ষতা হ্রাস।	ড্রেন লাইন পরিদর্শন, ড্রেন লাইন পরিষ্কারের সরঞ্জাম
কনডেনসেট পাম্পের ব্যর্থতা	নিরাপত্তা সুইচ সক্রিয়করণের কারণে জল ফুটো, ইউনিট চালু হবে না।	মাল্টিমিটার, কনডেনসেট পাম্প পরীক্ষক, প্রতিস্থাপন পাম্প
সেন্সরের ত্রুটি	ভুল তাপমাত্রা রিডিং, অনিয়মিত ইউনিট আচরণ।	মাল্টিমিটার, সেন্সর পরীক্ষক, প্রতিস্থাপন সেন্সর
রিমোট কন্ট্রোল সমস্যা	প্রতিক্রিয়াশীল ইউনিট, ভুল সেটিংস বা তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ।	রিমোট কন্ট্রোল পরীক্ষক, রিমোট কন্ট্রোল প্রতিস্থাপন
বরফ গঠন	বাস্পীভবন/কন্ডেন্সার কয়েলে বায়ুপ্রবাহ, তুষারপাত বা বরফ কমে যায়।	ভিজুয়াল পরিদর্শন, তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণ সরঞ্জাম
পাওয়ার সাপ্লাই নেই	ইউনিট চালু হবে না, কোন ইন্ডিকেটর লাইট নেই।	মাল্টিমিটার, সার্কিট পরীক্ষক, বৈদ্যুতিক প্যানেল পরিদর্শন

উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সিস্টেমে সিস্টেমের ত্রুটি বা ত্রুটির কারণ ও এর প্রতিকার

ত্রুটি: এয়ার কুলার চলে কিন্তু ঠান্ডা কম হয়।

ত্রুটির কারণ	ত্রুটির প্রতিকার
<ul style="list-style-type: none"> গোলযোগ পূর্ণ থার্মোস্ট্যাট। 	<ul style="list-style-type: none"> সম্ভব হলে থার্মোস্ট্যাট ঠিক করা। মেরামত না করা

<ul style="list-style-type: none"> ■ গোলযোগ পূর্ণ ওভারলোড প্রটেক্টর। ■ ঢিলা সংযোগ। ■ গ্যাস কম/ বেশি। ■ স্ট্রেইনার বা ক্যাপিলারি টিউব আংশিক জাম ■ ময়লা যুক্ত এয়ার ফিল্টার। ■ ময়লা যুক্ত কুলিং কয়েল। ■ ময়লা যুক্ত কন্ডেন্সার। ■ লো ভোল্টেজ ■ গোলযোগ পূর্ণ মোটর ■ পাম্পিং কম। 	<p>গেলে বদলানো দরকার।</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ওভার লোড প্রটেক্টর বদলাতে হবে। ■ সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করে ঢিলা সংযোগ গুলো মজবুত করা। ■ চার্জিং লাইন তৈরি করে ভ্যাকুয়াম করে চার্জ করা। ■ স্ট্রেইনার বদলাতে হবে এবং ক্যাপিলারি টিউব পরিষ্কার করতে হবে। ■ পরিষ্কার করে লাগাতে হবে। খারাপ হলে বদলাতে হবে। ■ কুলিং কয়েল পরিষ্কার করতে হবে। ■ কন্ডেন্সার পরিষ্কার করতে হবে। ■ কারণ সন্ধান করতে হবে। স্বাভাবিক ভোল্টেজ ব্যবস্থা করতে হবে। ■ সম্ভব হলে মেরামত না হলে বদল করতে হবে ■ সম্ভব হলে মেরামত নতুবা বদল করতে হবে।
---	--

ত্রুটি: এয়ার কুলার চলে না

ত্রুটির কারণ	মেরামত পদ্ধতি
<ul style="list-style-type: none"> ■ সরবরাহ নেই। ■ লো ভোল্টেজ। ■ খোলা বতর্নী ■ গোলযোগ পূর্ণ মোটর ■ ঢিলা সংযোগ ■ খারাপ ক্যাপাসিটার ■ গোলযোগ পূর্ণ সিলেক্টর সুইচ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ফিউজ/ সার্কিট ব্রেকার/ সুইচ প্লাগ পয়েন্ট/ মেন সাপ্লাই পরীক্ষা করতে হবে। ■ কারণ অনুসন্ধান করা, নিজের পক্ষে সম্ভব না হলে বিদ্যুৎ বিভাগকে জানাতে হবে। ■ অ্যাভোমিটার দিয়ে বিদ্যুৎ সরবরাহ পরীক্ষা করে, ■ প্লাগ পয়েন্ট ও সিলেক্টর সুইচ পরীক্ষা করে, ওভার লোড এবং সংযোগ গুলো পরক্ষিা করতে হবে। ■ গোলযোগ পূর্ণ মোটর সম্ভব হলে মেরামত করতে হবে। মেরামতযোগ্য না হলে বদলাতে হবে। ■ ঢিলা সংযোগ মজবুত করতে হবে। ■ খারাপ ক্যাপাসিটার বদলাতে হবে। ■ পরিবর্তন করাই শ্রেয়।

ত্রুটি: এয়ার কুলার চালু করার সাথে সাথে ফিউজ জ্বরিয়্যা যায় বা সার্কিট ব্রেকার ট্রিপ করে।

ত্রুটির কারণ	ত্রুটির প্রতিকার
<ul style="list-style-type: none"> ■ লাইনে শর্ট ■ জ্বালা মোটর 	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরীক্ষা করে শর্ট সার্কিট বের করে মেরামত পূর্বক ইউনিট চালু করা।

<ul style="list-style-type: none"> ▪ ক্যাপাসিটর শর্ট ▪ টিলা সংযোগ ▪ ক্যাপাসিটর মোটরের মাধ্যমে আর্থ সংযোগ। 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ সম্ভব হলে রিওয়াইন্ডিং করা। সম্ভব না হলে নতুন মোটর লাগাতে হবে। রোটারী কম্প্রেসর হলে বদল করে গ্যাস চার্জ করতে হবে। ▪ ক্যাপাসিটর বদলাতে হবে। ▪ সমস্ত সংযোগ পরীক্ষা করে টিলা সংযোগ মজবুত করতে হবে। ▪ কারণ অনুসন্ধান করে, মেরামত যোগ্য হলে মেরামত করতে হবে।
--	--

ত্রুটি: এয়ারকুলারের ইভাপোরেটরে বরফ জমে।

ত্রুটির কারণ	ত্রুটির প্রতিকার
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ময়লা যুক্ত ফিল্টার ▪ ময়লা যুক্ত কুরিং কয়েল। ▪ অপরিস্রিত হিমায়ক (গ্যাস) চার্জ। 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ফিল্টার পরিষ্কার করে লাগাতে হবে। ▪ কুলিং কয়েল পরিষ্কার করতে হবে। ▪ চার্জিং লাইন তৈরি করে পরিমিত গ্যাস চার্জ করতে হবে।

ত্রুটি: এয়ার কুলার থেকে বাতাস পাওয়া যায় না।

ত্রুটির কারণ	ত্রুটির প্রতিকার
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ব্লোয়ার ফ্যান খারাপ ▪ ফ্যান বুশ বিয়ারিং খারাপ ▪ ফ্যান ক্যাপাসিটর দুবল বা খারাপ। ▪ ফিল্টার বা কুরিং কয়েল জাম আছে। 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ব্লোয়ার ফ্যান মেরামত করতে হবে। না হলে বদলাতে হবে। ▪ ফ্যান বুশ লাগাতে হবে বা বদল। ▪ ক্যাপাসিটর বদলাতে হবে। ▪ ফিল্টার ও কুরিং কয়েল পরিষ্কার করতে হবে।

ত্রুটি: এয়ার কুলার চালালে খুব বেশী শব্দ হয়।

ত্রুটির কারণ	ত্রুটির প্রতিকার
<ul style="list-style-type: none"> ▪ মোটরের বুশ খারাপ ▪ ফ্যান ব্লেড বাঁকা বা ভাঙা ▪ ফ্যান মোটর/ ব্লেড টিলা। ▪ ব্লেড গাড যথাস্থানে না বসানো। ▪ কম্প্রেসর মাউন্টিং বোল্ট টিলা। ▪ ভোল্টেজ উঠা নামা করে। 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ বুশ বদল বা মোটর বদলাতে হবে। ▪ ফ্যান ব্লেড বদলাতে হবে। ▪ ফ্যান মোটর/ ব্লেড যথাস্থানে বসাতে হবে। ▪ ব্লেড গাড যথাস্থানে বসাতে হবে। ▪ মাউন্টিং বোল্ট টাইট করতে হবে। সিপিং বোল্ট আলাদা থাকলে সরাতে হবে। ▪ এয়ার কুলার বন্ধ করে দেখতে হবে ভোল্টেজ উঠানামা করে কিনা। যদি করে ভোল্টেজ স্বাভাবিক না হওয়া পর্যন্ত এয়ার কুলার বন্ধ রাখতে হবে।

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

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনাঃ- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. প্রশ্নঃ একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার পরিদর্শনের জন্য প্রথম খাপ কি?
উত্তরঃ
২. প্রশ্নঃ উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য ইউনিটের ইতিহাস কিভাবে প্রাপ্ত হয়?
উত্তরঃ
৩. প্রশ্নঃ আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রার তথ্য সংগ্রহ করতে কোন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়?
উত্তরঃ
৪. প্রশ্নঃ একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের কোন উপাদানগুলি পরীক্ষা করা হয়?
উত্তরঃ
৫. প্রশ্নঃ একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য বৈদ্যুতিক/ইলেকট্রনিক সার্কিটের কোন উপাদানগুলি পরীক্ষা করা হয়?
উত্তরঃ
৬. প্রশ্নঃ উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারগুলির জন্য সিস্টেমের ত্রুটি এবং ত্রুটির লক্ষণগুলি কিভাবে চিহ্নিত করা হয়?
উত্তরঃ
৭. প্রশ্নঃ কেন উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারগুলির জন্য পাওয়ার বন্ধ রেখে একটি চাক্ষুষ পরিদর্শন করা হয়?
উত্তরঃ
৮. প্রশ্নঃ উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার পরিদর্শনের জন্য গ্রাহকের ইতিহাস কেন গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তরঃ
৯. প্রশ্নঃ সাইক্রোমিটার এবং হাইগ্রোমিটার উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারগুলির জন্য কী ডেটা সরবরাহ করে?
উত্তরঃ
১০. প্রশ্নঃ ম্যানুয়াল অনুসারে উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার চালানো কেন গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তরঃ

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

১. **প্রশ্নঃ** একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার পরিদর্শনের জন্য প্রথম ধাপ কি?
উত্তরঃ পাওয়ার অফ সহ ইউনিটের একটি চাক্ষুষ পরিদর্শন।
২. **প্রশ্নঃ** উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য ইউনিটের ইতিহাস কিভাবে প্রাপ্ত হয়?
উত্তরঃ গ্রাহকের সাথে একটি সাক্ষাৎকারের মাধ্যমে।
৩. **প্রশ্নঃ** আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রার তথ্য সংগ্রহ করতে কোন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়?
উত্তরঃ একটি সাইক্রোমিটার এবং হাইগ্রোমিটার।
৪. **প্রশ্নঃ** একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের কোন উপাদানগুলি পরীক্ষা করা হয়?
উত্তরঃ কমপ্রেসর, কনডেন্সার, ফিল্টার/ড্রাইয়ার, এক্সপেনশন ডিভাইস, ইভাপোরেটর, পাইপ এবং ফিটিংস।
৫. **প্রশ্নঃ** একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য বৈদ্যুতিক/ইলেকট্রনিক সার্কিটের কোন উপাদানগুলি পরীক্ষা করা হয়?
উত্তরঃ কমপ্রেসর মোটর, থার্মোস্ট্যাট সুইচ, রিলে, ওভারলোড প্রটেক্টর, ক্যাপাসিটর, সিলেক্টর সুইচ, রিমোট কন্ট্রোলার, ইউনিভার্সাল এসি সার্কিট, সুইং মোটর, ব্লোয়ার ফ্যান মোটর, ভ্যারিয়াক, সকেট, ক্যাবল, সার্কিট ব্রেকার, ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর, কন্ট্রোল প্যানেল।
৬. **প্রশ্নঃ** উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারগুলির জন্য সিস্টেমের ত্রুটি এবং ত্রুটির লক্ষণগুলি কীভাবে চিহ্নিত করা হয়?
উত্তরঃ উপযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে।
৭. **প্রশ্নঃ** কেন উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারগুলির জন্য পাওয়ার বন্ধ রেখে একটি চাক্ষুষ পরিদর্শন করা হয়?
উত্তরঃ দৃশ্যমান ত্রুটিগুলি নিরাপদে সনাক্ত করতে।
৮. **প্রশ্নঃ** উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার পরিদর্শনের জন্য গ্রাহকের ইতিহাস কেন গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তরঃ এটি ইউনিটের ব্যবহার এবং সমস্যা সম্পর্কে পটভূমি তথ্য প্রদান করে।
৯. **প্রশ্নঃ** সাইক্রোমিটার এবং হাইগ্রোমিটার উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারগুলির জন্য কী ডেটা সরবরাহ করে?
উত্তরঃ আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রা তথ্য।
১০. **প্রশ্নঃ** ম্যানুয়াল অনুসারে উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার চালানো কেন গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তরঃ প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসারে ত্রুটি এবং সমস্যাগুলি নিশ্চিত করতে।

**জব-শিট (Job Sheet)-২.১- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের বৈদ্যুতিক বতনী ,থার্মোস্ট্যাট সুইচ পরীক্ষা
ও ইউনিট চালু কর।**

কাজের উদ্দেশ্য:

- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের বৈদ্যুতিক বতনী পরীক্ষা করন
- থার্মোস্ট্যাট সুইচ পরীক্ষা করন অনুশীলন।
- উইন্ডো এয়ারকুলার চালু করন।

সাবধানতা:

১. কোন অবস্থাতেই লুজ কানেকশন করা যাবে না।
২. এক পয়েন্টের সংযোগ তার অন্য পয়েন্টে লাগানো যাবে না।
৩. বেশী অ্যাম্পিয়ার নিতে থাকলে এয়ারকুলারটি বন্ধ করে দিতে হবে।

কাজের ধারা:

১. উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের সামনের (ফ্রন্ট) গ্রিল কভার খুলতে হবে।
২. সার্কিট ও কন্ট্রোল বক্স খুলতে হবে।
৩. প্রত্যেকটি অংশ যেমন: সিলেক্টর সুইচ, থার্মোস্ট্যাট, ক্যাপাসিটর, সুইং মোটর এর সংযোগ তার সমূহ চিত্র অনুযায়ী সঠিক ভাবে সংযুক্ত আছে কিনা দেখতে হবে। যদি না থাকে তবে যথাযথ ভাবে সংযোগ করতে হবে।
৪. ব্লোয়ার ফ্যান মোটরের টার্মিনাল পরীক্ষা করতে হবে।
৫. সকল যন্ত্রাংশ স্বাভাবিক অবস্থায় থাকলে আবার কন্ট্রোল বক্স যথাস্থানে স্থাপন করি।
৬. এয়ারকুলারটি OFF অবস্থা হতে প্রথমে Fan এ সিলেক্ট করি। দেখব- Fan চলে কিনা। যদি চলে এবার LOW COLD এ সিলেক্ট করি দেখব কম্প্রসর চালু হয় কিনা। চালু হলে অ্যাম্পিয়ার মিটারে অ্যাম্পিয়ার প্রস্তুত কারক নির্দেশিত Ampear নেয় কিনা যদি নেয় তবে কিছুক্ষন এয়ারকুলারটি চালু রাখবে।
৭. থার্মোস্ট্যাটের সেন্সর, কুলিং কয়েলের সামনে ফিল্পের গায়ে থাকে তাই কক্ষের দিকে আগত ঠান্ডা বাতাসকে সামনে কোন বাঁধা দেওয়ার মাধ্যমে সেন্সর সহ থার্মোস্ট্যাটের দিকে পাঠাই কিছুক্ষন এমন অবস্থায় রাখলে যদি কম্প্রসর মোটরটি বন্ধ হয়ে যায় এবং ব্লোয়ার ফ্যানটি Low Speed এ চলতে থাকে। এবার কক্ষের বাতাসের সামনের বাঁধা সরিয়ে ফেলি কিছুক্ষনের মধ্যে যদি আবার কম্প্রসর চালু হয় তবে বুঝতে হবে থার্মোস্ট্যাটটি ভাল আছে।
৮. এভাবে ছাড়াও থার্মোস্ট্যাটটি সিস্টেম হতে খুলে এনে অ্যাভোমিটার দিয়ে থার্মোস্ট্যাটের দুই প্রান্তে ধরে সেন্সরটি বরফের মধ্যে রাখি যদি স্বাভাবিক অবস্থায় অ্যাভোমিটার পাঠ দেখায় এবং বরফে সেন্সরটি ডুবালে যদি পাঠ দেয়া বন্ধ হয় তবে বুঝতে হবে থার্মোস্ট্যাট ভাল।
৯. বুমে অবস্থানকারীদের চাহিদা মোতাবেক এয়ারকুলারটি OFF অবস্থান হতে প্রথমে Fan একটু সময় পরে Low cool তারপর Mid cold এবং High cold এ সিলেক্টর ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে ঠান্ডার মাত্রা বাড়ানো যায়।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.১ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের বৈদ্যুতিক
বতর্নী ,থার্মোস্ট্যাট সুইচ পরীক্ষা ও ইউনিট চালু করা।**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	রাসায়নিক-প্রতিরোধী	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার		সংখ্যা	০১
২.	থার্মোস্ট্যাট সুইচ	বিলোজ টাইপ	সংখ্যা	০১
৩.	ডিজিটাল মাল্টিমিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৪.	ক্ল্যাম্প মিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৫.	কারেন্ট প্লোব	মানস্মত	সেট	০১
৬.	টেস্ট লিড এবং প্লোব	মানস্মত	সেট	০১
৭.	স্ক্রু ডাইভার	স্টার স্ক্রু ও ফ্লাট স্ক্রু ডাইভার	সেট	০২
৮.	নিয়ন টেস্টার	মানস্মত	সংখ্যা	০১

কাজের শিট (Job Sheet)- ২.২ কমপ্রেসর মোটরের ধারাবাহিকতা এবং টার্মিনাল সনাক্তকরণ পরীক্ষা

কাজের উদ্দেশ্য: এই কাজের শীটটি নির্দিষ্ট সরঞ্জামে কমপ্রেসর মোটরের টার্মিনাল (সি, এস, আর) ধারাবাহিকতা পরীক্ষা এবং শনাক্ত করতে পারবে।

নিরাপত্তা সতর্কতা:

- নিশ্চিত করা
- সর্বদা উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরেন।
- সমস্ত নিরাপত্তা নির্দেশিকা এবং স্থানীয় প্রবিধান অনুসরণ করুন।

পদ্ধতি:

১. প্রস্তুতি:

- নিশ্চিত করুন যে সরঞ্জামগুলি ডি-এনার্জাইজড এবং আনপ্লাগ করা হয়েছে।
- নিরাপত্তা গ্লাভস এবং গগলস পরুন।
- সরঞ্জামের মধ্যে কমপ্রেসর মোটর সনাক্ত করুন।

২. কমপ্রেসর মোটর অ্যাক্সেস করা:

- যদি প্রয়োজন হয়, কমপ্রেসর মোটর টার্মিনালগুলিতে প্রবেশে বাধা সৃষ্টিকারী কোনো কভার বা প্যানেল সরিয়ে ফেলুন।

৩. টার্মিনাল শনাক্তকরণ:

- টার্মিনাল সনাক্তকরণের জন্য বৈদ্যুতিক তারের ডায়াগ্রামটি পড়ুন (C, S, R)। একটি ডায়াগ্রাম উপলব্ধ না হলে, সরঞ্জামের ম্যানুয়াল পরামর্শ করুন বা প্রস্তুতকারকের সাথে সংযোগ/ ছোঁয়া করুন।
- C (Common), S (Start), এবং R (Run) টার্মিনাল শনাক্ত করুন।

৪. ধারাবাহিকতা পরীক্ষা:

- মাল্টিমিটারকে ধারাবাহিকতা (ওহমস) ফাংশনে সেট করুন।
- একটি মাল্টিমিটার প্রোব সি টার্মিনালে এবং অন্য প্রোবটিকে কমপ্রেসর মোটর হাউজিং বা গ্রাউন্ডে স্পর্শ করুন। একটি ভাল ধাতু থেকে ধাতু সংযোগ/ ছোঁয়া নিশ্চিত করুন।
- সি টার্মিনাল কমপ্রেসর হাউজিং বা গ্রাউন্ডের সাথে সংযুক্ত থাকলে মাল্টিমিটারের ধারাবাহিকতা (নিয়ম-শূন্য প্রতিরোধ) প্রদর্শন করা উচিত। যদি না হয়, C টার্মিনাল সংযোগে একটি সমস্যা হতে পারে।

৫. S এবং R-এর জন্য ধারাবাহিকতা পরীক্ষা:

- পৃথকভাবে S (স্টার্ট) এবং R (রান) টার্মিনালগুলির জন্য একই ধারাবাহিকতা পরীক্ষার প্রক্রিয়াটি পুনরাবৃত্তি করুন।
- প্রতিটি টার্মিনালে একটি মাল্টিমিটার প্রোব (এস বা আর) এবং অন্য প্রোবটি কমপ্রেসর মোটর হাউজিং বা গ্রাউন্ডে স্পর্শ করুন। ভাল ধাতু থেকে ধাতু সংযোগ/ ছোঁয়া নিশ্চিত করুন।
- মাল্টিমিটার প্রতিটি টার্মিনালের জন্য ধারাবাহিকতা (নিয়ম-শূন্য প্রতিরোধ) প্রদর্শন করা উচিত যদি তারা কমপ্রেসর মোটর উইন্ডিংগুলির সাথে সঠিকভাবে সংযুক্ত থাকে। যদি তা না হয়, S বা R টার্মিনাল সংযোগে একটি সমস্যা হতে পারে।

৬. পুনরায় একত্রিত করা (যদি প্রযোজ্য হয়):

- যদি কোন কভার বা প্যানেল সরানো হয়, সেগুলি নিরাপদে পুনরায় একত্রিত করুন।

৭. কাজ সমাপ্তি:

- পরীক্ষার ফলাফল গ্রাহককে অবহিত করুন।
- যদি কোন সমস্যা চিহ্নিত করা হয়, গ্রাহকের সাথে সম্ভাব্য সমাধান বা পরবর্তী পদক্ষেপ নিয়ে আলোচনা করুন।
- নিশ্চিত করুন যে সরঞ্জামগুলি একটি নিরাপদ এবং পরিষ্কার অবস্থায় রাখা হয়েছে।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.২ কমপ্রেসর মোটরের ধারাবাহিকতা এবং
টার্মিনাল সনাক্তকরণ পরীক্ষা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	রাসায়নিক-প্রতিরোধী	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ডিজিটাল মাল্টিমিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
২.	ক্ল্যাম্প মিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৩.	অসিলোস্কোপ	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৪.	ইন্সুলেশন রেজিস্ট্যান্স টেস্টার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৫.	কারেন্ট প্লোব	মানস্মত	সেট	০১
৬.	টেস্ট লিড এবং প্রোব	মানস্মত	সেট	০১
৭.	স্ক্রু ডাইভার	মানস্মত	সেট	০১
৮.	নিয়ন টেস্টার	মানস্মত	সংখ্যা	০১

কাজের শিট (Job Sheet)- ২.৩ উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারের ফ্যান মোটর পরীক্ষা করা

কাজের উদ্দেশ্য:

- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের ফ্যান মোটরের ইলেকট্রিক অংশ পরীক্ষা করন।
- ব্লোয়ার ফ্যান মোটরের যান্ত্রিক অংশ ও পরিচালনা পরীক্ষা করন।

ফ্যান মোটর পরীক্ষার ধাপ:

১. সর্বদা উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরেন।
২. সমস্ত নিরাপত্তা নির্দেশিকা এবং স্থানীয় প্রবিধান অনুসরণ করুন।
৩. যদি মনে হয় ফ্যান মোটরটি খারাপ, খুব ভালভাবে চেক করুন।
৪. ইলেকট্রিক সার্কিট থেকে ফ্যান মোটরটিকে আলাদা করবে এবং প্রত্যেকটি বিচ্ছিন্ন প্রান্ত কিভাবে সংযোগ ছিল লিখে রাখবে।
৫. যদি ক্যাপাসিটর থাকে, সেটার দুই লিড শট করবে। অর্থাৎ দেখবে হাতে স্পর্শ করবে না যেন, শক লাগবে।
৬. যা কিছু ইনসুলেশন আছে প্রয়োজন মত সেগুলি খুলে ফেলুন।
৭. শ্যাফট থেকে ফ্যান খুলে আনুন।
৮. মোটরের বোল্ট খুলুন। কোথা থেকে কোনটা খুলেছেন সেটা চিহ্ন দিয়ে রাখুন বা লিখে রাখুন।
৯. ক্যাপাসিটর টার্মিনাল দুই এক সেকেন্ডের জন্য টেস্ট লিড দিয়ে সঠিক ভোল্টেজ প্রয়োগ করুন। ক্যাপাসিটরের
১০. রেটিং এর চেয়ে বেশী ভোল্টেজ দেওয়া যাবে না। ক্যাপাসিটরের দুইটি টার্মিনাল স্পর্শ করবে ভাল হলে শব্দ হবে।
১১. যদি কোন স্পার্কিং না হয়, ক্যাপাসিটর টি 'অপেন সার্কিট' হয়েছে বা নষ্ট আছে।
১২. যদি ক্যাপাসিটর শর্ট বা গ্রাউন্ড হয়ে থাকে, ফিউজটি জ্বলে যাবে।
১৩. মাল্টিমিটারের সাহায্যে মোটরে তারের ওয়াইল্ডিং বিচ্ছিন্ন আছে কিনা পরীক্ষার জন্য কন্টিনিউটি পরীক্ষা করবে।
১৪. গ্রাউন্ড বা আর্থ আছে কিনা দেখুন।
১৫. মোটরের বিয়ারিং পরীক্ষা করবে।
১৬. আবার ঠিক আগের মত এসেম্বলিং (একত্রিত) করবে।
১৭. এরপর সেন্টিফিউগ্যাল সুইচ পরীক্ষা করবে।
১৮. মোটরের সাথে একটি অ্যামমিটার সিরিজে যুক্ত করবে।
১৯. মোটরটি চালিয়ে দিন এবং চালু অবস্থায় পরীক্ষা করবে।
২০. মোটরটি চালু অবস্থায় কারেন্ট পরীক্ষা করবে। মোটরের নেম প্লেটে লেখা কারেন্টের চেয়ে বেশী হওয়া উচিত নয়।
২১. বেশ কিছুক্ষন চালিয়ে রাখবে মোটরটি খুব গরম হয়েছে কিনা।
২২. মোটর বেশী শব্দ করছে কিনা।
২৩. যদি দেখেন মোটরে যা খারাপ অবস্থা এবং সারানোর খরচ যদি অনেক বেশী হয়, সেই ক্ষেত্রে নতুন একটি মোটর লাগানো ভাল।
২৪. এবার মোটরটি আগের মত দাগ দেখি পুনরায় বেসের উপর রাখবে এবং শক্ত করে ফিটিং করবে।
২৫. মোটর ফ্যান এবং ব্লোয়ার ঠিকমত স্থাপন করবে।
২৬. ফ্যান মোটর চালু করবে এবং লক্ষ্য করবে ঠিক দিকে ঘুরছে কিনা, উল্টা ঘুরলে ক্যাপাসিটর প্রান্ত পরিবর্তন করবে তাতে ঠিক দিকে ঘুরবে।
২৭. ইউনিট চালু করবে এবং ভোল্টেজ ও কারেন্ট চেক করবে।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৩ উইভো এয়ারকন্ডিশনারের ফ্যান মোটর
পরীক্ষা করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্তিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	রাসায়নিক-প্রতিরোধী	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	উইভো এয়ারকন্ডিশনারের ফ্যান মোটর			
২.	ডিজিটাল মাল্টিমিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৩.	ক্ল্যাম্প মিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৪.	ইন্সুলেশন রেজিস্ট্যান্স টেস্টার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৫.	কারেন্ট প্লোব	মানস্মত	সেট	০১
৬.	টেস্ট লিড এবং প্রোব	মানস্মত	সেট	০১
৭.	স্ক্রু ড্রাইভার	মানস্মত	সেট	০১
৮.	নিয়ন টেস্টার	মানস্মত	সংখ্যা	০১

জব শিট (Job Sheet): ২.৪ উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য কম্প্রেসার প্রতিস্থাপন করা

কাজের বিবরণ: এই কাজের মধ্যে একটি উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে ক্ষতিগ্রস্ত কম্প্রেসার প্রতিস্থাপন করা জড়িত। কম্প্রেসার শীতল প্রক্রিয়ার জন্য ব্যবহৃত একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এসি ইউনিটের কার্যকরী কার্যকারিতার জন্য যথাযথ প্রতিস্থাপন এবং পরিচালনা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

পদ্ধতি:

১. নিরাপত্তা সতর্কতা:

- AC ইউনিট পাওয়ার উৎস থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস পরুন।
- একটি ভাল বায়ুচলাচল এলাকায় কাজ।

২. রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার:

- নিরাপদে রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করতে রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কিটটিকে সার্ভিস ভালভের সাথে সংযুক্ত করুন।

৩. কম্প্রেসার অপসারণ:

- পাওয়ার সাপ্লাই সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন এবং এসি ইউনিটের বাইরের আবরণটি সরান।
- পুরানো কম্প্রেসারের সাথে বৈদ্যুতিক সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- রেফ্রিজারেন্ট লাইন থেকে ক্ষতিগ্রস্ত কম্প্রেসারকে আলাদা করতে রেঞ্চ ব্যবহার করুন।

৪. কম্প্রেসার প্রতিস্থাপন:

- এসি ইউনিটের সাথে সামঞ্জস্যতা নিশ্চিত করে নতুন কম্প্রেসার ইনস্টল করুন।
- নতুন কম্প্রেসারে রেফ্রিজারেন্ট লাইনগুলিকে সংযুক্ত করতে একটি ব্রেজিং টর্চ এবং ব্রেজিং রড ব্যবহার করুন। লিক এড়াতে সতর্ক থাকুন।
- পাইপ নিরোধক ব্যবহার করে নতুন সংযুক্ত পাইপগুলিকে অন্তরণ করুন।

৫. চাপ পরীক্ষা:

- সংযোগগুলিতে কোনও ফাঁস আছে কিনা তা পরীক্ষা করতে চাপ পরীক্ষার কিট ব্যবহার করুন।
- সময়ের সাথে চাপে কোন ড্রপ নেই তা নিশ্চিত করুন।

৬. ভ্যাকুয়ামিং:

- সিস্টেমের সাথে একটি ভ্যাকুয়াম পাম্প সংযুক্ত করুন এবং যেকোনো আর্দ্রতা বা দূষক অপসারণের জন্য কমপক্ষে 30 মিনিটের জন্য লাইন থেকে বাতাস সরিয়ে নিন।

৭. রেফ্রিজারেন্ট চার্জিং:

- প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী উপযুক্ত রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে সিস্টেমটি চার্জ করুন।

৮. বৈদ্যুতিক সংযোগ:

- নতুন কম্প্রেসারে বৈদ্যুতিক তারগুলি পুনরায় সংযোগ করুন।

৯. সিস্টেম টেস্টিং:

- এসি ইউনিট চালু করুন এবং সঠিক শীতল এবং কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন।
- কোন অস্বাভাবিক শব্দ বা লিক জন্য সিস্টেম নিরীক্ষণ।

১০. চূড়ান্ত চেক:

- এসি ইউনিটের বাইরের আবরণ পুনরায় একত্রিত করুন।
- নিশ্চিত করুন যে সমস্ত সংযোগ নিরাপদ।
- সম্পাদিত কাজ এবং রক্ষণাবেক্ষণ টিপস সম্পর্কে গ্রাহককে তথ্য প্রদান করুন।

কাজ সমাপ্তি:

- ক্ষতিগ্রস্ত কম্প্রেসার সফলভাবে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে।
- এসি ইউনিট এখন কার্যকরীভাবে কাজ করছে এবং ঠান্ডা করছে।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ২.৪ উইভো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য কম্প্রেসার
প্রতিস্থাপন করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	সেফটি হেলমেট	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৪.	বয়লার সুট	কভারঅল বা ল্যাব কোট	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস	রাসায়নিক-প্রতিরোধী	জোড়া	০১
৬.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিকার লেন্স	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	নতুন কম্প্রেসার	মানসম্মত (AC ইউনিটের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ)	সংখ্যা	০১
২.	রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি কিট	মানসম্মত	সেট	০১
৩.	হিমায়ন পরিমাপক	ডাবল গেজ মেনিফোল্ড	সেট	০১
৪.	টিউব কাটার	সাইজ মত	সংখ্যা	০১
৫.	ভ্যাকুয়াম পাম্প	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৬.	স্ক্রু ড্রাইভার	মানসম্মত	সেট	০১
৭.	টিউব কাটার	সাইজ মত	সংখ্যা	০১
৮.	টিউবিং বেন্ডার	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৯.	সোয়াজিং টুল	মানসম্মত	সেট	০১
১০.	ফ্লোয়ারিং টুল	মানসম্মত	সেট	০১
১১.	নন-রিটার্ন/সার্ভিস ভাল্ব	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
১২.	অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
১৩.	সকেট রেঞ্চ	মানসম্মত	সেট	০১

শিখনফল -৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করতে পারবে

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করন ২. সার্ভিস ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করন ৩. সিস্টেম ইভাকুয়েট করা, পুনরুদ্ধার করা এবং রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ করন ৪. নির্দিষ্ট ধরনের রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করে রেফ্রিজারেন্ট রিচার্জ করন ৫. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিক্ষার করন; ৬. সন্তোষজনক পারফরম্যান্স এর জন্য ইউনিট পরিচালন ও পরীক্ষা করন
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট - কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টসমূহ - নির্দিষ্ট ধরনের রেফ্রিজারেন্ট - রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ পদ্ধতি - রেফ্রিজারেন্ট চার্জিং পদ্ধতি - চেকিং ও টেস্টিং <ul style="list-style-type: none"> ○ নিরোধক ○ রেজিস্ট্যান্স ○ যান্ত্রিক ○ ধারাবাহিকতা ○ লিক ○ সাকশন, ডিসচার্জ এবং নিষ্ক্রিয় চাপ ○ স্টার্টিং ও রানিং কারেন্ট ○ ন্যূনতম ৩০ মিনিট, স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী ২৯.৯ ইঞ্চি স্থির ভ্যাকুয়াম Hg(পারদ)

<p>প্রশিক্ষণ পদ্ধতি</p>	<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)
<p>অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়া।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করা এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করা। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করা।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করা।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করা। ▪ টাস্ক শিট (Task Sheet): ৩.১

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective)ঃ এই ইনফরমেশন শিট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

৩. ১ ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করন
৩. ২ সার্ভিস ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করন
৩. ৩ সিস্টেম ইভাকুয়েট করা, পুনরুদ্ধার করা এবং রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ করন
৩. ৪ নির্দিষ্ট ধরনের রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করে রেফ্রিজারেন্ট রিচার্জ করন
৩. ৫ স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করন;
৩. ৬ এয়ার কন্ডিশনার কন্ট্রোলিং পদ্ধতি ব্যাখ্যা করন
৩. ৭ সন্তোষজনক পারফরম্যান্স এর জন্য ইউনিট পরিচালন ও পরীক্ষা করন
৩. ৮ কোম্পানির পদ্ধতির সাথে সামঞ্জস্য রেখে মেরামতের প্রতিবেদন প্রস্তুত করন

৩. ১ ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করন

উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামতের মধ্যে ইউনিটের কার্যকারিতা পুনরুদ্ধার করার জন্য ত্রুটিপূর্ণ অংশ বা উপাদানগুলি সনাক্ত করা এবং প্রতিস্থাপন করা জড়িত। একটি উইন্ডো এসি ইউনিট মেরামত করতে আপনাকে সাহায্য করার জন্য এখানে একটি সাধারণ প্রক্রিয়া রয়েছে:

নিরাপত্তা সতর্কতা:

কোনো মেরামতের কাজ শুরু করার আগে, এয়ার কন্ডিশনার পাওয়ার সাপ্লাই বন্ধ করে এবং বৈদ্যুতিক আউটলেট থেকে এটি আনপ্লাগ করে নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। উপযুক্ত নিরাপত্তা গিয়ার পরুন, যেমন গ্লাভস এবং নিরাপত্তা চশমা।

সরঞ্জাম এবং উপকরণ: নিম্নলিখিত সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলির প্রয়োজন হবে:

- স্ক্রু ড্রাইভার (ফিলিপস এবং ফ্ল্যাট-হেড)
- প্লায়াস
- মাল্টিমিটার (বৈদ্যুতিক উপাদান পরীক্ষার জন্য)
- প্রতিস্থাপন যন্ত্রাংশ (যেমন ক্যাপাসিটর, ফ্যান মোটর, থার্মোস্ট্যাট ইত্যাদি)
- পরিষ্কারের সরবরাহ (ময়লা এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে)
- লুব্রিকেন্ট (প্রয়োজন হলে মোটর বিয়ারিংয়ের জন্য)
- বৈদ্যুতিক টেপ এবং তারের সংযোগকারী
- মালিকের ম্যানুয়াল বা সার্ভিস ম্যানুয়াল (রেফারেন্সের জন্য)

৩. ২ সার্ভিস ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং

অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করন

সার্ভিস ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্য রেখে একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে নিয়ন্ত্রণ সেটিংস এবং সামঞ্জস্য সম্পাদন করা ইউনিটের সঠিক অপারেশন, শক্তি দক্ষতা এবং দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এখানে অনুসরণ করার জন্য সাধারণ পদক্ষেপগুলি রয়েছে:

১. **সার্ভিস ম্যানুয়াল পড়া:** প্রস্তুতকারকের দেওয়া সার্ভিস ম্যানুয়ালটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পড়ে শুরু করা। ম্যানুয়ালটিতে নির্দিষ্ট এয়ার কন্ডিশনার মডেলের বৈশিষ্ট্য, রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা এবং সমস্যা সমাধানের নির্দেশিকা সহ প্রয়োজনীয় তথ্য রয়েছে।
২. **পাওয়ার অন/অফ:** এয়ার কন্ডিশনার চালু বা বন্ধ করতে কন্ট্রোল প্যানেলে বা রিমোট কন্ট্রোলের পাওয়ার বোতাম ব্যবহার করা। নিশ্চিত করা যে পাওয়ার উৎস সংযুক্ত আছে এবং ইউনিটটি নিরাপদে প্লাগ ইন করা আছে।
৩. **মোড নির্বাচন করা:** প্রয়োজনের জন্য উপযুক্ত মোড যেমন কুলিং মোড, ফ্যান মোড, ডিহিউমিডিফিকেশন মোড, বা হিটিং মোড (যদি উপলব্ধ থাকে) বেছে নিতে সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশাবলী অনুসরণ করা।
৪. **তাপমাত্রা সেট করা:** আরামের স্তর অনুযায়ী তাপমাত্রা সেটিং সামঞ্জস্য করা। বিভিন্ন মোডের জন্য সুপারিশকৃত তাপমাত্রা পরিসীমা বোঝার জন্য সার্ভিস ম্যানুয়াল পড়া।
৫. **ফ্যানের গতি:** পছন্দসই বায়ুপ্রবাহ সেট করতে ফ্যানের গতি নিয়ন্ত্রণ ব্যবহার করা। সর্বোত্তম ফ্যান স্পিড সেটিংসের জন্য সার্ভিস ম্যানুয়ালের সুপারিশগুলি অনুসরণ করা।
৬. **বায়ুপ্রবাহের দিকনির্দেশ:** যদি এয়ার কন্ডিশনারে সামঞ্জস্যযোগ্য লাইভার বা ভেন্ট থাকে, তবে যেখানে প্রয়োজন সেখানে বায়ুপ্রবাহকে নির্দেশ করতে সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশাবলী অনুসারে সেগুলিকে রাখা।
৭. **টাইমার সেটিংস:** যদি নির্দিষ্ট সময়ে ইউনিট চালু বা বন্ধ করার জন্য সময়সূচী করতে চান, তাহলে ম্যানুয়াল নির্দেশিকা অনুযায়ী টাইমার সেটিংস কনফিগার করা।
৮. **ঘুমের মোড:** যদি এয়ার কন্ডিশনারে একটি ঘুমের মোড থাকে, তাহলে সার্ভিস ম্যানুয়ালের পরামর্শ অনুযায়ী এটি সক্রিয় করা। এই মোডটি সাধারণত রাতের আরামের জন্য তাপমাত্রা এবং ফ্যানের গতি সামঞ্জস্য করে।
৯. **এনার্জি সেভিং মোড:** যদি উপলব্ধ থাকে, শক্তি সংরক্ষণ করার সময় শীতলকরণকে অস্টিমাইজ করতে এনার্জি সেভিং মোড সক্ষম করা।
১০. **ফিল্টার রক্ষণাবেক্ষণ:** প্রস্তাবিত বিরতিতে এয়ার ফিল্টার পরিষ্কার বা প্রতিস্থাপনের জন্য সার্ভিস ম্যানুয়ালের নির্দেশাবলী অনুসরণ করা। সঠিক ফিল্টার রক্ষণাবেক্ষণ দক্ষ অপারেশন নিশ্চিত করে এবং বায়ুর গুণমান বজায় রাখে।
১১. **রিমোট কন্ট্রোল:** যদি ইউনিট রিমোট কন্ট্রোলের সাথে আসে, তাহলে সার্ভিস ম্যানুয়াল নির্দেশিত সেটিংস সামঞ্জস্য করতে এটি ব্যবহার করা।
১২. **তাপমাত্রা প্রদর্শন:** যদি এয়ার কন্ডিশনারে তাপমাত্রা প্রদর্শন থাকে তবে এটি পছন্দসই সেট তাপমাত্রার সাথে মেলে তা নিশ্চিত করতে এটি পর্যবেক্ষণ করা।
১৩. **রক্ষণাবেক্ষণ সময়সূচী:** একটি রক্ষণাবেক্ষণ সময়সূচীর জন্য সার্ভিস ম্যানুয়াল পড়া। নিয়মিতভাবে রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলি যেমন কয়েল পরিষ্কার করা, রেফ্রিজারেন্ট লিক পরীক্ষা করা এবং বৈদ্যুতিক সংযোগ পরিদর্শন করা।
১৪. **সমস্যা সমাধান:** যদি কোনো সমস্যা বা ত্রুটির সম্মুখীন হন, তাহলে সার্ভিস ম্যানুয়ালটির সমস্যা সমাধানের বিভাগটি দেখা। সমস্যা নির্ণয় এবং সমাধানের জন্য প্রস্তাবিত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করা।

১৫. **নিরাপত্তা সতর্কতা:** সর্বদা সার্ভিস ম্যানুয়াল প্রদত্ত নিরাপত্তা নির্দেশিকা অনুসরণ করা, বিশেষ করে যখন বৈদ্যুতিক উপাদান এবং রেফ্রিজারেন্ট লাইনের আশেপাশে কাজ করা হয়।

সার্ভিস ম্যানুয়াল এর স্পেসিফিকেশন এবং নির্দেশিকাগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, সর্বোত্তম কর্মক্ষমতা এবং দীর্ঘায়ুর জন্য উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারকে কার্যকরভাবে নিয়ন্ত্রণ এবং সামঞ্জস্য করতে পারেন। উপরন্তু, এটি সরঞ্জাম এবং ব্যবহারকারী উভয়ের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে সহায়তা করে।

৩. ৩ সিস্টেম ইভাকুয়েট করা, পুনরুদ্ধার করা এবং রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ করন

৩.৩.১ রেফ্রিজারেন্ট/ হিমায়ক রিকোভারী (Refrigerant recovery)

কোনো প্রকার পরীক্ষা বা প্রসেসিং ছাড়া রেফ্রিজারেশন সিস্টেম হতে হিমায়ক অন্য একটি নিরাপদ পাত্রে স্থানান্তরকরণ বা সংগ্রহকরণকে হিমায়ক পুনরুদ্ধার বা রিকোভারী বলে। CFC এবং HCFC হিমায়ক ওজোন স্তরের জন্য ক্ষতি কারক। তাই বিশেষ প্রয়োজনে রেফ্রিজারেশন সিস্টেম হতে হিমায়ক অপসারণ করতে হলে খুব সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় যাতে হিমায়ক বাতাসে নিঃসৃত না হতে পারে। এয়ারকন্ডিশনারের রেফ্রিজারেশন সিস্টেম মেরামত , কমপ্রেসর পরিবর্তন ,চে কিং ইত্যাদি কাজের সময় হিমায়ক বাতাসে ছেড়ে না দিয়ে সতর্কতার সাথে রিকোভারী সিলিন্ডারে সংগ্রহ করতে হয়। একেই হিমায়ক রিকোভারী বলা হয়।

৩.৩.২ হিমায়ক রিসাইক্লিং (Refrigerant recycling):

কমপ্রেসর অয়েল পৃথকীকরণ , জলীয়কণা ও অল্পত্ব হ্রাসকরণ এবং অন্যান্য অপদ্রব্য অপসারণের জন্য হিমায়ন আবর্তন চক্রে রেখেই যদি কোনো হিমায়ক চক্রায়িত করা হয়, তাহলে তাকে হিমায়ক পুনঃ চক্রায়ন বা রিসাইক্লিং বলে। অপসারণ যোগ্য কোর ফিল্টার ড্রায়ার বসানো হিমায়ন চক্রে হিমায়ক একাধিকবার চক্রায়িত করা হলে অপদ্রব্য ফিল্টার ড্রায়ারে আটকে যায় এবং হিমায়ক পরিশোধিত হয়। এ কাজে এক বা একাধিক ফিল্টার ড্রায়ার ব্যবহার করা যায়।

৩.৩.৩ হিমায়ক রিক্লেইমিং (Refrigerant reclaiming):

কোনো হিমায়ন চক্রে ব্যবহারিত হিমায়ক রিকোভারী করার পর পরিশোধিত ও প্রক্রিয়াজাত করে ব্যবহার উপযোগী করার পদ্ধতিকে হিমায়ক রিক্লেইমিং (Refrigerant reclaiming) বলে। এ হিমায়ক ব্যবহারে ট্র্যান্স দিতে হয় না কিন্তু নতুন হিমায়কের মতো ব্যবহার করা যায় ।

৩.৩.৪ ড্রপ ইন রেফ্রিজারেন্ট (Drop-in-Refrigerant):

পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর হিমায়ক সিস্টেম হতে অপসারণ করে শুধু নতুন পরিবেশ বান্ধব হিমায়ক চার্জ করার পদ্ধতিকে ড্রপ ইন রেফ্রিজারেন্ট বলে। এক্ষেত্রে কমপ্রেসর অয়েল সহ অন্যান্য যন্ত্রাংশ অপরিবর্তিত থাকে।

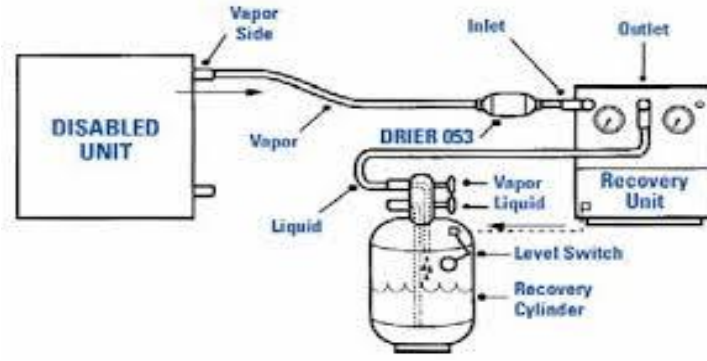
৩.৩.৫ রেফ্রিজারেন্ট / হিমায়ক রিকোভারী পদ্ধতির শ্রেণিবিভাগ (Refrigerant recovery system classification):

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্টগুলো রিকোভারী/ পুনরুদ্ধারের তিনটি মূল পদ্ধতি রয়েছে। যথা,

৩.৩.৫.১ বাষ্পীয় রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধারঃ

উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে কোনো সার্ভিস ভাল্ব থাকে না তবে সাকশন লাইনে একটি সিল্ড চার্জিং পোর্ট থাকে। তাই রিকোভারী করার জন্য চার্জিং পোর্টে পিয়াসিং ভাল্ব ফিট করে রিকোভারী পোর্ট তৈরি করা হয় এবং রেফ্রিজারেন্টটি বাষ্পীয় অবস্থায় সম্পূর্ণ সিস্টেম খালি করা হয় । তারপরে

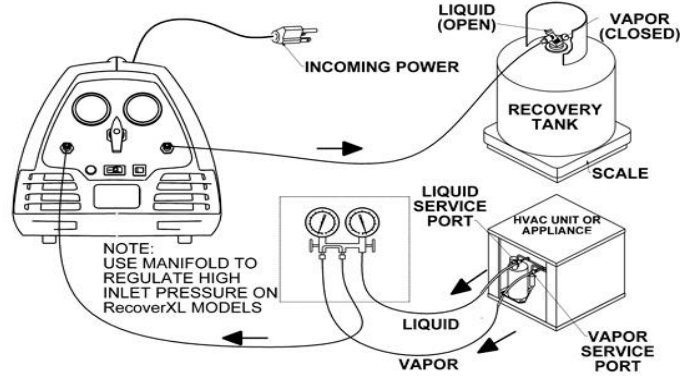
বাষ্পটি পুনরুদ্ধার ইউনিট (রিকোভারী মেশিন) দিয়ে তরল আকারে ঘনীভূত (তরল) হয় এবং অবশেষে পুনরুদ্ধার সিলিন্ডারে স্থানান্তরিত হয়।



চিত্রঃ বাষ্পীয় / ভেপার রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার /রিকোভারী করণ পদ্ধতি

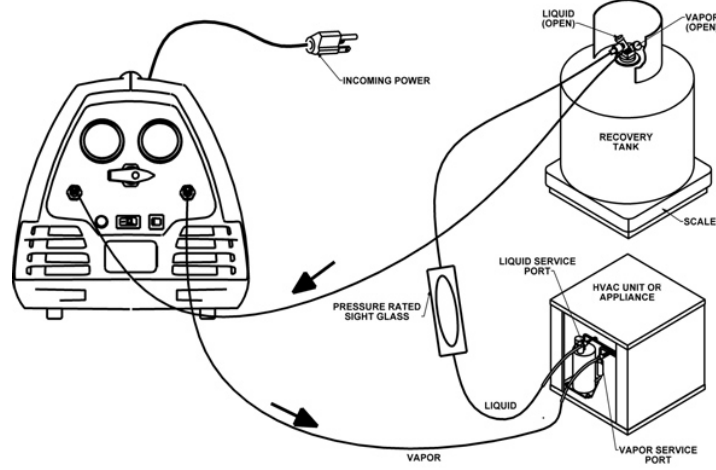
৩.৩.৫.২ তরল রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধারঃ

স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে তরল রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। এটি তরল অবস্থায় রেফ্রিজারেন্ট স্থানান্তর করা হয়। স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে লিকুইড ও ভ্যাপার লাইনে দুটি সার্ভিস ভাল্ব থাকে। এগুলো ব্যবহার করে নিচের চিত্রের মত সংযোগ দিয়ে তরল রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করা হয়।



চিত্রঃ লিকুইড হিমায়ক পুনরুদ্ধার /রিকোভারী করণ পদ্ধতি

৩.৩.৫.৩ পুশ-পুল রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধারঃ এ পদ্ধতিটি বেশি পরিমাণে তরল রেফ্রিজারেন্ট স্থানান্তরিত করতে ব্যবহৃত হয় - সাধারণত 20 পাউন্ডের বেশি রেফ্রিজারেন্ট। পুনরুদ্ধার ইউনিট পুনরুদ্ধার সিলিন্ডার থেকে বাষ্পীয় হিমায়ক "টানে" এবং একটি উচ্চ-চাপের তরল হিমায়কে রূপান্তর করে তরলটিকে "ধাক্কা দেয়" এবং পুনরুদ্ধারের সিলিন্ডারে পাঠিয়ে দেয়।



চিত্রঃ পুশ-পুল রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার/রিকোভারী করণ পদ্ধতি

৩.৩.৬ রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধারের প্রয়োজনীয়তা

- রেফ্রিজারেন্টগুলো তাপ স্থানান্তর প্রক্রিয়াতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে যা শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ এবং হিটিং সিস্টেমকে সম্ভব করে তোলে। সর্বাধিক প্রচলিত রেফ্রিজারেন্ট গুলোর মধ্যে কয়েকটি হলো ক্লোরোফ্লোরোকার্বন (সিএফসি), হাইড্রোক্লোরোফ্লোরোকার্বন (এইচসিএফসি) এবং হাইড্রোফ্লোরোকার্বন (এইচএফসি)।
- সাম্প্রতিক বছর গুলোতে, পরিবেশ সংরক্ষণের এজেন্সি (ইপিএ) Environmental Protection Agency (EPA) এ রেফ্রিজারেন্টগুলো পর্যালোচনা করছে কারণ ওগুলো ওজোন স্তর হ্রাসে অবদান রাখে এবং বিশ্ব উষ্ণায়নের সম্ভাবনা বাড়ায়। সংস্থাটি প্রযুক্তিবিদদের ক্লিন এয়ার আইনের ৬০৮ ধারা অনুযায়ী পরিবেশকে ক্ষতিগ্রস্ত করে এমন রেফ্রিজারেন্টগুলো ইচ্ছাকৃতভাবে বা জেনে শুনে বাতাসে বের করা নিষিদ্ধ করেছে। সেকশন ৬০৮ অনুচ্ছেদে নির্দেশ দেওয়া হয়েছে যে প্রযুক্তিবিদরা সিএফসি, এইচসিএফসি এবং এইচএফসি যুক্ত রেফ্রিজারেন্ট গুলো বাতাসে ছেড়ে দেয়ার পরিবর্তে পুনরুদ্ধার/ রিকোভার করবেন।
- ক্লিন এয়ার আইন লঙ্ঘনের জন্য পরিনতি গুলোর মধ্যে দেওয়ানি জরিমানা এবং ফৌজদারি মামলা রয়েছে। সম্প্রতি 2016 সালের হিসাবে, Ohio HVAC (USA) কর্মচারীকে অবৈধভাবে আর -২২ অভিযানের জন্য ৪ বছরের বেশি জেল ও \$ 29,045 জরিমানা করা হয়েছে।
- আইনের পাশাপাশি রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করার অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ কারণ রয়েছে। এটি পরিবেশের পক্ষে উপকারী, কারণ এতে পরিবেশের জন্য ক্ষতিকারক রেফ্রিজারেন্টের পরিমাণ হ্রাস করে। আর -২২ সরবরাহ কমতে থাকায় এইচভিএসি / আর (HVAC/R) ব্যবসায়ীরা পুনরুদ্ধারকারী সংস্থাগুলোতে পুনরুদ্ধারকারী রেফ্রিজারেন্ট বিক্রি করতে পারে এবং তারা আর্থিক ভাবে লাভবান হয়।

৩.৩.৭ রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধারের জন্য মূল বিবেচ্য বিষয় সমূহঃ

১. যথাযথ ইকুইপমেন্ট / সরঞ্জামম ব্যবহার করা। প্রয়োজনীয় মানের / ক্ষমতার গেজ মেনিফোল্ড ,রিকোভারী সিলিন্ডার, অনুমোদিত রিকোভারী ইউনিট , সঠিক মানের হোজপাইপ , নিক্তি / স্কেল ব্যবহার নিশ্চিত করা।
২. সর্বদা সুরক্ষার সতর্কতা অনুসরণ করা: রেফ্রিজারেন্ট রিকোভারী কাজের সময় সুরক্ষা সরঞ্জাম গগলস, গ্লাভস এবং মাস্ক পরুন। যাতে তরল হিমায়কের স্পর্শ হতে চোখ ও হাত এবং শ্বাস কষ্ট হতে নিরাপদ থাকা যায়।

৩. আগুনের শিখা জ্বলে এমন জায়গায় হিমায়ক রিকোভারী সিস্টেম ব্যবহার করা উচিত নয়। দাহ্য হিমায়ক থাকলে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
৪. যে ইউনিট হতে রেফ্রিজারেন্ট রিকোভারী করবেন তাতে কী ধরনের ও কত পরিমাণ রেফ্রিজারেন্ট আছে তা নিশ্চিত হবেন, অনুমান করবেন না।
৫. রিকোভারী সিলিন্ডারে ৮০% এর অতিরিক্ত রিফিল/ ভরাট করা উচিত না।
৬. বর্তমানে কিছু রিকোভারী ইউনিটে ৮০% ওভারফিল সেন্সর (TOS - Tank Overfill Sensor) ব্যবহার হচ্ছে।
৭. TOS এর ক্যাবলের মাধ্যমে সিলিন্ডারের লিকুইড প্রবেশ পথে একটি লিকুইড লেভেল সুইচ পরিচালনা করে ৮০% এর বেশি হিমায়ক প্রবেশ পথ এবং রিকোভারী ইউনিট বন্ধ করে দেয়।
৮. যে সকল হিমায়কের ডিসচার্জ প্রেসার ৩৫০psig এর কম সেসব হিমায়ককে ৩৫০ DOT স্ট্যান্ডার্ড রিকোভারী ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা এবং যে সকল হিমায়কের ডিসচার্জ প্রেসার হাই অর্থাৎ ৪০০ psig এ সেসব হিমায়ককে ৪০০ DOT স্ট্যান্ডার্ড রিকোভারী ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা উচিত। R410A, R32 মতো উচ্চ চাপের রেফ্রিজারেন্ট এর জন্য লো সাইড গেজ মিটার ৫০০ psig এবং হাই সাইড গেজ মিটার ৮০০psig হওয়া জরুরি। (DOT-Department Of Transportation)।
৯. গেজ সংযোগ করার সময় সতর্ক হন। অর্থাৎ সিস্টেমের হাই/ লো প্রেসার সাইড অনুযায়ী গেজ মিটার সংযোগ করা।
১০. অনুমান করবেন না যে জানেন যে ইউনিট কীভাবে কাজ করে। যে নির্দিষ্ট পুনরুদ্ধার মেশিনটি ব্যবহার করছেন তার অপারেটিং নির্দেশাবলী পড়তে ভুলবেন না। সর্বদা উচ্চ বাষ্প পুনরুদ্ধার হার সহ একটি মেশিন ব্যবহার করা। বাষ্প পুনরুদ্ধার প্রক্রিয়াটির ৮০% পর্যন্ত হতে পারে।
১১. দীর্ঘ হোজ পাইপ ব্যবহার করা এড়িয়ে চলুন। হোজ পাইপ যত ছোট এবং প্রশস্ত (৩/৮”) হবে তত দ্রুত রেফ্রিজারেন্ট অপসারণ হবে।
১২. কনডেনসার ও ইভাপোরেটর সাইডে হিট গান দিয়ে সাবধানে তাপ প্রয়োগ করা, যাতে সহজে হিমায়ক বাষ্পীভূত হয়ে বের হয়ে আসে।
১৩. সর্বদা প্রথমে তরল অপসারণ করা। এটি সম্পন্ন হওয়ার পরে, বাষ্পকে দূর করার কাজ করা।
১৪. পুনরুদ্ধার মেশিনটিতে ক্ষতিকারক উপাদান গুলো প্রবেশ করাবেন না। অভ্যন্তরীণ ক্ষতি এড়াতে সর্বদা ইনলেট পোর্টে একটি ইনলাইন ফিল্টার ব্যবহার করা।
১৫. কাজের মধ্যে পুনরুদ্ধার সরঞ্জাম সর্বদা মনযোগ সহকারে ব্যবহার করা।
১৬. পুনরুদ্ধার ট্যাঙ্ক প্রশংসা পত্র/ ফিটনেস পরীক্ষা করতে ভুলবেন না। এটি প্রতি 5 বছর অন্তর করা আবশ্যিক।

৩.৩.৮ এয়ারকন্ডিশনারে ব্যবহৃত পরিবেশ বান্ধব হিমায়কের তালিকা ও বৈশিষ্ট্য সমূহঃ

Refrigerant Name	Group	Boiling Point °C	Suction Pressure	Discharge pressure	Standing Pressure	ODP	GWP
R 22	HCFC	-40.8	60-70psi	250-300psi	150 - 155psi	0.05	1810 NF
R32	HFC	-51.7	110-115psi	377-450 Psi	240-245psi	0	675 NF
R290		-42	65-70psi	275-300psi	125-130psi	0	3.3 H F
R404A		-46.2	80-90psi	280-320psi	180-185psi	0	3922 NF

R407C		-45	75-80psi	275-300psi	180-185psi	0	1774 NF
R410A	HFC	-51.5	120-130psi	450-500psi	225-230psi	0	2088 NF
R417		-39	65-70psi	260-270psi	140-150psi	0	LF

NF= None Flamable, # HF= High Flamable, LF= Low Flamable

৩.৪ নির্দিষ্ট ধরনের রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করে রেফ্রিজারেন্ট রিচার্জ করন

৩.৪.১ চোকেং (বাধা) Choke

তরল অথবা গ্যাসীয় পদার্থের প্রবাহ / চলাচলের পথ আংশিক/ সম্পূর্ণ বাধাপ্রাপ্ত বা বন্ধ হওয়াকে চোকেং/Choke/Block বলে।

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার হিমায়ক প্রবাহ চোকেং /Choke (বাধাপ্রাপ্ত) হওয়া কারণঃ

- ক্যাপিলারি ব্লক থাকলে। (পানি বরফ জমে)
- ইভাপারেটরে অয়েল থাকলে।
- স্ট্রেইনার বা ড্রায়ারে ময়লা থাকলে।

• উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে হিমায়ক প্রবাহ চোকেং /Choke (বাধাপ্রাপ্ত) এর লক্ষণ সমূহঃ

- সিস্টেমে পর্যাপ্ত হিমায়ক ও কমপ্রেসর সচল হওয়া সত্ত্বেও ডিসচার্জ সাইডে নরমাল তাপমাত্রা ।
- সিস্টেমে পর্যাপ্ত হিমায়ক ও কমপ্রেসর সচল কিন্তু গেজ মিটারে ভ্যাকুয়াম প্রেসার দেখায়।
- সিস্টেমে পর্যাপ্ত হিমায়ক ও কমপ্রেসর সচল কিন্তু অ্যাম্পিয়ার মিটারে লো –অ্যাম্পিয়ার দেখায়।
- সিস্টেমের স্বাভাবিক শব্দ কমে যাওয়া ।

৩.৪.২ ফ্লাশিং (Flushing)ঃ

ফ্লাশিং শব্দের অর্থ চমকানো/ চমকে দেওয়া। কোনো তরল, বাষ্প বা গ্যাসীয় পদার্থের প্রবাহ পথ কিছুক্ষণ আটকে রাখলে চাপ বাড়তে থাকে এবং কিছু সময় পরে পথ ছেড়ে দিলে ওই পদার্থ এমন বেগে বের হয় যে তা হঠাৎ শূনে চমকে উঠতে হয়। এমন কাজকে ফ্লাশিং (Flushing) বলা হয়।

যেহেতু নাইট্রোজেন গ্যাস পরিবেশ বান্ধব, গন্ধহীন, বর্ণহীন, অদাহ্য গ্যাস এবং মানুষের বডি ক্ষতি করে না সেহেতু ডাই নাইট্রোজেন গ্যাস দিয়ে সিস্টেম ফ্লাশিং করা উচিত ।

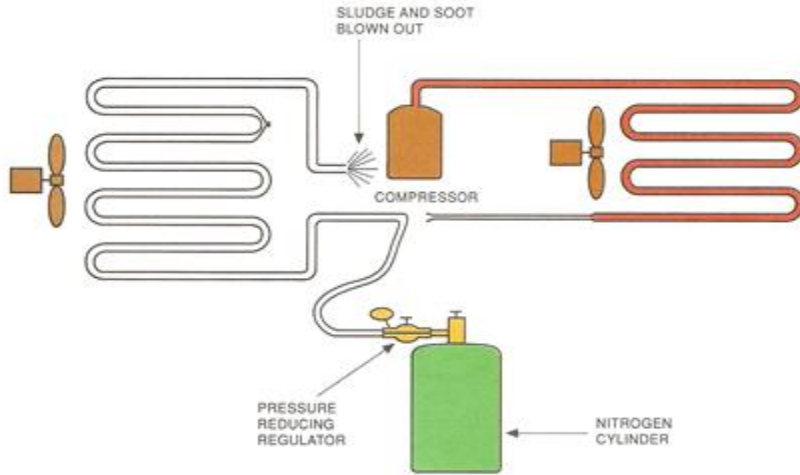
উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার হিমায়ক প্রবাহ লাইন ফ্লাশিং পদ্ধতিঃ

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার হিমায়ক প্রবাহ লাইন পরিষ্কার করতে ফ্লাশিং (Flushing) করা হয়। হিমায়ক লাইন কয়েক ভাবে ফ্লাশিং (Flushing) করা যায়। যেমন-

- ড্রাই নাইট্রোজেন গ্যাস প্রেসার ফ্লাশিং
- তরল আর-২২ / আর- ৪১০এ হিমায়ক ও কমপ্রেসর প্রেসার ফ্লাশিং (বর্তমানে কোনো প্রস্তুতকারক এ পদ্ধতি ব্যবহারের সুপারিশ করে না) ।

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার ড্রাই নাইট্রোজেন গ্যাস প্রেসার দিয়ে ফ্লাশিং পদ্ধতি

এক্ষেত্রে উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের কমপ্রেসরের সাকশন/ চার্জিং পোর্টে পিয়ার্সিং ভাল্ব এ নাইট্রোজেন রেগুলেটর ফিট করে কনডেনসারের শেষ প্রান্ত স্টেইনার / ড্রায়ারের আগে কেটে দিতে হয়। আবার ক্যাপিলারি আগে ফ্লোরিং সকেট / পিয়ার্সিং ভাল্ব এ নাইট্রোজেন রেগুলেটর সংযোগ করে সাকশনের শেষ প্রান্ত কেটে দিতে হয়।



চিত্রঃ ড্রাই নাইট্রোজেন গ্যাস প্রেসার দিয়ে ফ্লাশিং পদ্ধতি।

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের হিমায়ক প্রবাহ লাইন ড্রাই নাইট্রোজেন গ্যাস প্রেসার দিয়ে ফ্লাশিং পদ্ধতির বিবেচ্য বিষয় সমূহঃ

১. শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাতে নাইট্রোজেন ইনজেকশন দেওয়ার আগে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো নিরাপদে কাজটি করার জন্য পর্যাপ্ত রূপে নিজেকে সুরক্ষিত রাখা।
২. নাইট্রোজেনের যন্ত্রাংশ / ইকুইপমেন্ট ব্যবহারের পূর্বে বিশেষজ্ঞদের দিক নির্দেশনা অনুসরণ করা।
৩. কাজ শুরু করার আগে নিশ্চিত হয়ে নিন যে সুরক্ষা জুতা, গ্লাভস এবং গগলস পরেছেন।
৪. প্রস্তুত হয়ে গেলে নাইট্রোজেন সিলিন্ডার, চাপ নিয়ন্ত্রক (রেগুলেটর) , গেজমিটার হোজ পাইপ ফিটিংস প্রস্তুত করা।
৫. পুরাতন নষ্ট কমপ্রেসর পরিবর্তন ও সিস্টেম চোकिং সারাতে ড্রাই নাইট্রোজেন গ্যাস প্রেসার ফ্লাশিং পদ্ধতি ব্যবহার করা।
৬. নতুন কমপ্রেসর সংযোগ করার পূর্বেই কনডেনসার , ক্যাপিলিয়ারি টিউব ও ইভাপোরেটর লাইন ফ্লাশিং করা।

৭. ক্যাপিলারি টিউব ও ইভাপোরেটর লাইন ফ্লাশিং করার সময় ক্যাপিলারি টিউবের প্রান্তে নাইট্রোজেন রেগুলেটরের সংযোগ করে ইভাপোরেটরের শেষ প্রান্ত বাতাসে খোলা রাখতে হবে।
৮. ফ্লাশিং এর সময় ড্রাই নাইট্রোজেন গ্যাসের চাপ (৭৫ -২৫০) পিএসআই ধীরে ধীরে বাড়াতে হয় যাতে প্রাথমিক চোकिং দূর হয়ে যায়। চোकिং দূর হওয়ার আগে সিস্টেমে বেশি চাপ প্রয়োগের ফলে সিস্টেম / নাইট্রোজেনের যন্ত্রাংশ / ইকুইপমেন্ট বিকল হতে পারে।
৯. এয়ারকন্ডিশনার সিস্টেমে খুব বেশি নাইট্রোজেন পাম্প না করার চেষ্টা করা। এতে অত্যধিক পরিমাণে টিউব শীতল হবে, ব্রেজিং তাপের দক্ষতা হ্রাস করবে।
১০. অতিরিক্ত নাইট্রোজেন চাপ টিউবকে ফাটিয়ে দিতে পারে।

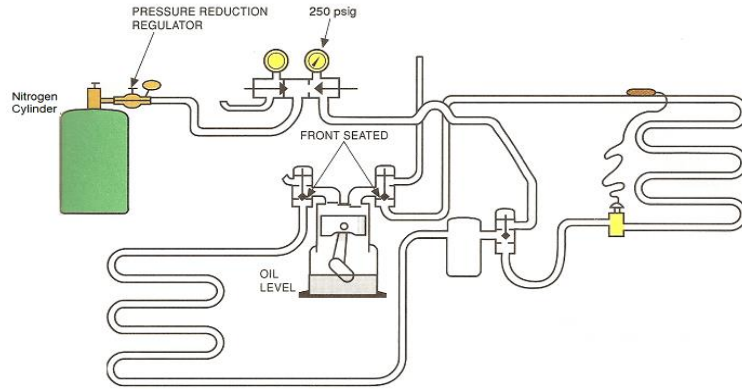
৩.৪.৩ হিমায়ক সিস্টেম চাপ / প্রেসার লিক পরীক্ষাঃ

উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনিং সিস্টেমে হিমায়ক চার্জের পূর্বে সম্পূর্ণ পাইপ লাইন ফিট করে বাহ্যিক প্রেসার প্রয়োগ করতে হয়। চাপ / প্রেসার পরীক্ষার দিয়ে নিচের বিষয় গুলো নিশ্চিত হওয়া যায়। যেমন-

1. সর্বোচ্চ অনুমতিযোগ্য পাইপ লাইন ক্ষমতা
2. লিক চেকিং
3. জয়েন্ট ফিটিং স্থিতিশীলতা
4. চাপ রেটিং
5. কম্পোনেন্ট / যন্ত্রাংশের নির্ভরযোগ্যতা

উপরের বর্ণিত প্যারামিটারগুলোর যত্ন সহকারে বিবেচনা করার পরে, অপারেটররা তাদের নতুন একত্রিত পাইপলাইন সম্পূর্ণ সক্ষমতায় অপারেট করার সময় প্রত্যাশিত কঠোরতা মোকাবেলা করতে সক্ষম হবে কিনা তা নির্ধারণ করতে সক্ষম হবে।

সম্পূর্ণ চাপ প্রয়োগের আগে নতুন একত্রিত পাইপলাইন এর জোড়া গুলোতে লিক অনুসন্ধান করার জন্য বেশ কয়েকটি চাপ টেস্টের প্রয়োজন হতে পারে।



চিত্রঃ ড্রাই নাইট্রোজেন দিয়ে হিমায়ন চক্রে প্রেসার দেয়া ।

❖ সাধারণত প্রেসার টেস্টিং দুটি ধাপে করা হয় ।

- **নিম্নচাপ পরীক্ষাঃ** এ নিম্নচাপ পরীক্ষাটি সাধারণত ইউনিটটিতে সর্বোচ্চ প্রয়োগ যোগ্য নির্ধারিত চাপের 25% এর বেশি চাপ প্রয়োগ করা হয় না। ইউনিটটি খুব সহজেই ফীস/ লিক ছাড়াই চাপটি ধরে রাখতে পারে কি না । ইউনিটটি সফলভাবে চাপটি ধরে রাখতে পারছে তা নিশ্চিত করার জন্য এ চাপটি দীর্ঘ সময় ধরে রাখতে হবে।

- **উচ্চ চাপ পরীক্ষাঃ** যদি নিম্ন-চাপের পরীক্ষাটি সফল হয়, তবে চাপটি ধীরে ধীরে টেস্টের জন্য বৃদ্ধি করা হবে। উচ্চ চাপ পরীক্ষাটিতে সাধারণত ইউনিটটিতে সর্বোচ্চ প্রয়োগ যোগ্য নির্ধারিত চাপের (৮০-৯০)% এর উচ্চতর চাপে সিস্টেমটি তার লিক মুক্ততা বজায় রাখে কি না পরীক্ষা করা হয়।

- **প্রেসার পদ্ধতির ব্যবহারঃ**

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনিং সিস্টেমের ভিতর 100- 130 PSI চাপে ড্রাই/ শুষ্ক নাইট্রোজেন গ্যাস প্রয়োগ করা। সিস্টেম যদি R22, R410A নম্বর হিমায়ক ব্যবহার করা হয় তবে **250 PSI** চাপ প্রয়োগ করা যেতে পারে। অনেক সময় সিস্টেমের প্লেটে লেখা থাকে সিস্টেমে কত সর্বোচ্চ চাপ প্রয়োগ করা যাবে। যদি লেখা না থাকে তবে হারমেটিক সিস্টেম 400 PSI এর ওপরে চাপ প্রয়োগ করা উচিত হবে না। এবার চাপ প্রয়োগের পর প্রত্যেক সংযোগ স্থলের সাবানের ফেনা প্রয়োগ করলে কোনো স্থানে বুদবুদ বের হলে সে স্থানে লিক আছে বুঝে নিতে হবে।

৩.৪.৪ ভ্যাকুয়াম (Vacuum):

Vacuum শব্দের অর্থ শূন্যতা। রেফ্রিজারেশন সিস্টেম হতে গ্যাস / বাতাস সম্পূর্ণরূপে বের করে বায়ুশূন্য (Evacuation) করাকেই Vacuum বলে।

ভ্যাকুয়াম পদ্ধতি :

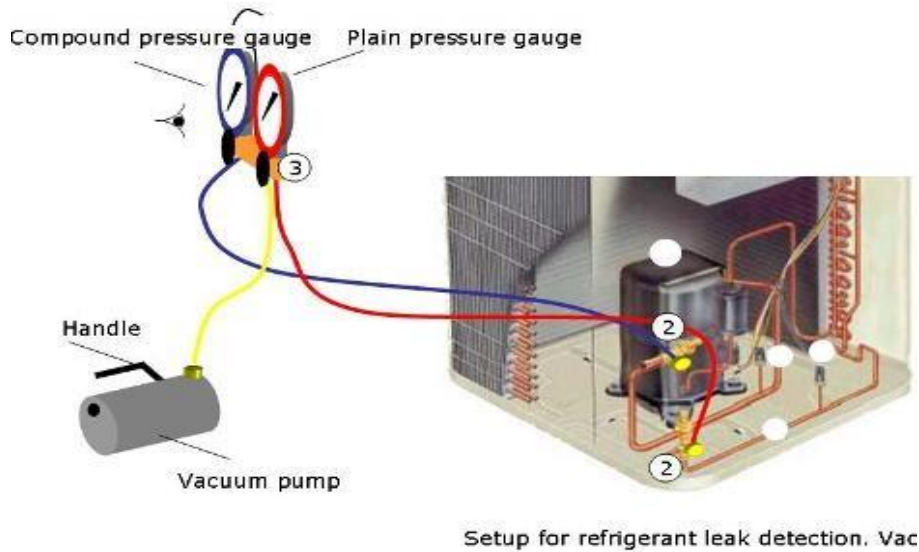
রেফ্রিজারেশন সিস্টেম সাধারণত দুইভাবে ভ্যাকুয়াম বা বায়ুশূন্য করা হয়। যথা:

- 1) ডিপ ভ্যাকুয়াম (দুই -স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প দিয়ে বায়ুশূন্যকরণ)
- 2) ট্রিপল ভ্যাকুয়াম মেথড (Triple Vacuum / Evacuation method)

১. ডিপ ভ্যাকুয়াম দুই স্টরের ভ্যাকুয়াম পাম্প দিয়ে বায়ুশূন্য করণ:

ডিপ ভ্যাকুয়াম পাম্প পদ্ধতিতে দুই স্টেজ রোটোরী ভ্যান টাইপ ভ্যাকুয়াম পাম্পের সাহায্যে 500 Micron (মাইক্রোন) বা ২৯.৯” বা ৭৬০ মি.মি. পারদ স্তম্ভ অথবা ০ মিলিবার পর্যন্ত বায়ুশূন্য করা হয়। যাতে সিস্টেমের জলীয় বাষ্প বা অন্য কোনো গ্যাস থাকতে না পারে।

ভ্যাকুয়াম পাম্প মূলতঃ এক ধরনের উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন রোটোরী কমপ্রেসর। এর সাহায্যে সিল্ড টাইপ (হারমেটিক), সেমি-সিল্ড টাইপ এবং ওপেন টাইপ কমপ্রেসর ব্যবহৃত রেফ্রিজারেশন যন্ত্র বা ইউনিট বায়ুশূন্য করা হয়।



চিত্র: ডিপ ভ্যাকুয়াম (ভ্যাকুয়াম পাম্প দিয়ে বায়ুশূন্য করণ)

এ ক্ষেত্রে ইউনিটের কমপ্রেসরের সাথে আলদা চার্জিং লাইন সংযুক্ত থাকে। ওই লাইনের মাথায় ফ্লোরিং নাট, ইউনিয়ন সকেট/ অ্যাডাপ্টর সংযোগ করে একটি সার্ভিস হোজ পাইপ দিয়ে অ্যাডাপ্টর ও গেজ মেনিফোল্ডের কম্পাউন্ড গেজ এবং অপর একটি হোজ পাইপ দিয়ে মেনিফোল্ডের কমন নিপুল ও ভ্যাকুয়াম পাম্পের সাকশন লাইন সংযুক্ত করা। কম্পাউন্ড গেজ ভাঙ্গ / নব খুলে এবং হাই প্রেসার গেজ ভাঙ্গ / নব বন্ধ করে ভ্যাকুয়াম পাম্প চালু করলে রেফ্রিজারেশন সিস্টেম হতে বায়ু, জলীয় বাষ্প ও অন্যান্য অপদ্রব্য ভ্যাকুয়াম পাম্পের ডিসচার্জ লাইন দিয়ে বের হয়ে যায়। এ ভাবে 10-20 মিনিট ভ্যাকুয়াম পাম্প চললে কম্পাউন্ড গেজ মিটারের কাঁটা ভ্যাকুয়াম স্কেলের পর্যন্ত নেমে আসে। এতে মেশিন বায়ুশূন্য ও শুষ্ককরণ উভয়ই সম্পাদিত হয়।

২. ট্রিপল ভ্যাকুয়াম মেথড:

এ পদ্ধতিতে সিঙ্গেল স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে ইউনিটটি তিন ধাপে ভ্যাকুয়াম করা হয়। প্রথমে ২৮" (৪৯মি.মি.) Hg পর্যন্ত বায়ুশূন্য করা হয়, অতঃপর সিস্টেমটি '0' গেজ চাপ (১৪.৭ পিএসআই পরম চাপ) বা ১০৩ কেপিএ চাপে বাষ্পীয় হিমায়ক দিয়ে চার্জ করা হয়। আবার, সিস্টেমটি ২৮" Hg পর্যন্ত বায়ুশূন্য করা হয়। এভাবে পরপর তিনবার বায়ুশূন্য ও চার্জ করা হয়। ভ্যাকুয়াম পাম্প চালিয়ে সিস্টেম ২৯.৯ " Hg পর্যন্ত ভ্যাকুয়াম করলে হিমায়ক চার্জ করা জন্য প্রস্তুত হয়। ট্রিপল ভ্যাকুয়াম মেথড এ সময় বেশি লাগে এবং সিস্টেম সম্পূর্ণ জলীয় বাষ্প মুক্ত হয় না।

৩.৪.৫ রেফ্রিজারেন্ট চার্জিংঃ

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে সঠিক ফলাফল অর্থাৎ শীতলীকরণ কাজ পাওয়ার জন্য রেফ্রিজারেন্ট চার্জিং অপরিহার্য বিষয়। রেফ্রিজারেন্ট চার্জ না করলে হিমায়ন/ ঠান্ডাকরণ হবে না। সিস্টেমের মধ্যে হিমায়ক/ রেফ্রিজারেন্ট প্রবেশ করানোকেই রেফ্রিজারেন্ট চার্জিং বলে। উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে R22 , R410a , R 32 , R407C ইত্যাদি উচ্চ চাপের আধুনিক ও পরিবেশ বান্ধব রেফ্রিজারেন্ট/ হিমায়ক চার্জ করতে হয়।

রেফ্রিজারেন্ট চার্জিং এর প্রকারভেদ:

রেফ্রিজারেশন ইউনিটে প্রধানত দুই ভাবে হিমায়ক চার্জিং করা হয়। যথা:

- ক) ভ্যাপার বা গ্যাসীয় অবস্থায়।
- খ) তরল বা লিকুইড অবস্থায়।

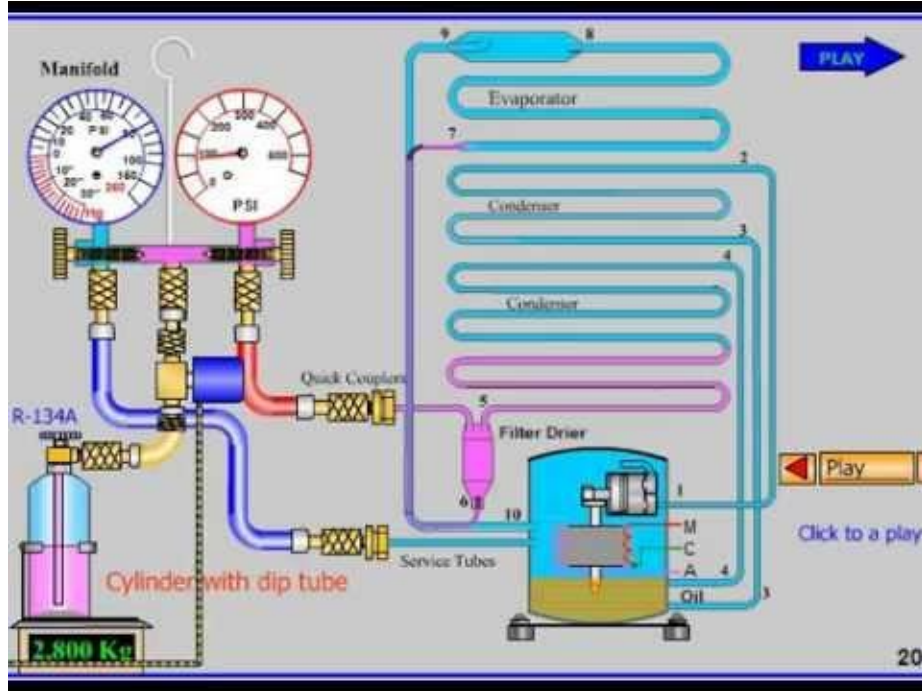
- ১) হিমায়ক চার্জিং এর মাধ্যম অনুসারে প্রকারভেদ নিচে দেয়া হলো:
- ২) চার্জিং লাইনের মাধ্যমে চার্জিং।
- ৩) সাকশন সার্ভিস ভাল্ভের মাধ্যমে চার্জিং।
- ৪) ডিসচার্জ সার্ভিস ভাল্ভের মাধ্যমে চার্জিং।
- ৫) চার্জিং ভাল্ভ এবং লিকুইড লাইনের মাধ্যমে চার্জিং।

হিমায়ক চার্জিং পদ্ধতির বর্ণনা:

হারমেটিক/ সিল্ড টাইপ ইউনিটের কমপ্রেসরের সাথে সংযুক্ত চার্জিং লাইনের মাধ্যমে গ্যাস/ হিমায়ক চার্জ করা হয়। এ ক্ষেত্রে ইউনিট পূর্বেই ভ্যাকুয়াম করতে হয় এবং ভ্যাকুয়াম সঠিক অবস্থানে দীর্ঘ সময় ধরে

থাকলে গেজ মেনিফোল্ডের কমন পোর্ট বন্ধ করে ভ্যাকুয়াম পাম্প হোস পাইপ হতে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হয়।

এবার চার্জিং হোস পাইপটি হিমায়ক সিলিন্ডারে সংযোগ করা। সিলিন্ডারের দিকের হোস পাইপ টাইট করে লাগানোর পর সিলিন্ডার ভাঙ্গ খুলে গেজ মেনিফোল্ডের দিকের হোস পাইপের মাথা লুজ করলে কিছু গ্যাস বের হয়ে যায় তাতে হোজের বাতাস বের বা পার্জিং হয়। তারপর প্রয়োজনীয় গ্যাস/ হিমায়ক চার্জ করতে হয়। এ পদ্ধতিতে উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে হিমায়ক চার্জ করা হয়।



চিত্র: চার্জিং লাইনের মাধ্যমে গ্যাস/ হিমায়ক চার্জিং:

- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে পরিমিত ও অপরিমিত হিমায়ক পূরণের লক্ষণ:

কম হিমায়ক পূরণের লক্ষণ	বেশি হিমায়ক পূরণের লক্ষণ	পরিমিত হিমায়ক পূরণের লক্ষণ
১. সাকশন লাইনে গরম ভাব।	১. সাকশন লাইনে তুষার জমবে।	১. সাকশন লাইনে নরমাল ঠান্ডা।
২. ইউনিট চালু করার পর ২-৪ মিনিটের মধ্যে কম্পাউন্ড গেজে চাপের দ্রুত নিম্ন গতি পরিলক্ষিত হবে।	২. কম্পাউন্ড গেজে চাপ নির্দিষ্ট হিমায়কের চার্জিং প্রেসারের বেশি দেখাবে এবং কমপ্রেসর মাত্রাতিরিক্ত গরম হয়ে উঠবে।	২. কম্পাউন্ড গেজের চাপ স্বাভাবিক চার্জিং প্রেসার দেখাবে।
৩. কমপ্রেসর হতে কম গুঞ্জন পাওয়া যাবে।	৩. কমপ্রেসরের গুঞ্জন বৃদ্ধি পাবে এবং বেশি শব্দে চলবে।	৩. কমপ্রেসর হতে স্বাভাবিক গুঞ্জন পাওয়া যাবে।
৪. কমপ্রেসর স্বাভাবিকের চেয়ে কম কারেন্ট গ্রহণ করবে।	৪. কমপ্রেসর স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি কারেন্ট গ্রহণ করবে।	৪. নির্মাতা কতৃক নির্ধারিত পরিমাণ কারেন্ট গ্রহণ করবে।

৩.৫ স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করন;

৩.৫.১. সার্ভিসিং (servicing) – যে প্রক্রিয়ায় হিমায়ন/ রেফ্রিজারেশন ইউনিটের বিভিন্ন অংশ পরিষ্কার, পরীক্ষণ ও পুনঃসংযোগ করে কাজের উপযোগী করা হয়, তাকে সার্ভিসিং (servicing) বলে।

হিমায়ন যন্ত্রের বিভিন্ন অংশ বা উপাংশ সমূহ যেমন- বডি , কমপ্রেসর, কনডেনসার , ইভাপারেটর , ইলেকট্রিক যন্ত্রাংশ , বাতাস পরিষ্কারক ফিল্টার ইত্যাদির উপর দীর্ঘ দিন ব্যবহারের ফলে যে বিভিন্ন অপদ্রব্য, ময়লা, জলীয়কণা পড়ে তা পরিষ্কার , ধোতকরণ ও যন্ত্রাংশ পরীক্ষণসহ সংযোজন করে হিমায়ন ইউনিটকে কাজের উপযোগী করাই সার্ভিসিং এর উদ্দেশ্য। সার্ভিসিং এর ফলে হিমায়ন ইউনিটের কার্যক্ষমতা ও কার্যকাল বৃদ্ধি পায়। তাই প্রতিটি ইউনিট একটি নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর সার্ভিসিং করা অতি জরুরি

হাইড্রোক্লিনিং হাইপ্রেসার মেশিন দিয়ে উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের কনডেনসার, ইভাপারেটর, এয়ার ফিল্টার ইত্যাদি পরিষ্কার (সার্ভিসিং) করা সবচেয়ে ভালো। এতে এয়ারকন্ডিশনার নতুনের মতো হয়ে যায়।

৩.৫.২. উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার পরিষ্কার করার কৌশলঃ

একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট পরিষ্কার করা একটি অপরিহার্য রক্ষণাবেক্ষণের কাজ যাতে এটি দক্ষতার সাথে কাজ করে এবং পরিষ্কার, শীতল বাতাস সরবরাহ করে। স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট পরিষ্কার করার জন্য এখানে সাধারণ পদক্ষেপগুলি রয়েছে:

১. নিরাপত্তা সতর্কতা:

- কোনও পরিষ্কারের প্রক্রিয়া শুরু করার আগে, নিশ্চিত করা যে এয়ার কন্ডিশনারটি বন্ধ করা হয়েছে এবং পাওয়ার উৎস থেকে আনপ্লাগ করা হয়েছে।
- ধুলো, ধ্বংসাবশেষ এবং পরিষ্কারের রাসায়নিক থেকে নিজেকে রক্ষা করতে নিরাপত্তা গিয়ার, যেমন গ্লাভস এবং নিরাপত্তা গগলস ব্যবহার করা।

২. সামনের কভারটি সরান:

- বেশিরভাগ উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারগুলির সামনের কভার থাকে যা পরিষ্কার করার জন্য সরানো যেতে পারে। কভারটি সুরক্ষিত করে এমন কোনও স্ক্রু বা ক্লিপগুলি সরান এবং সাবধানে খুলে ফেলুন।

৩. এয়ার ফিল্টার পরিষ্কার করা:

- ইউনিটের ভিতরে বায়ু ফিল্টার (গুলি) সনাক্ত করা। এগুলি সাধারণত ধোয়া যায় বা পরিবর্তনযোগ্য। যদি সেগুলি ধোয়া যায় তবে সেগুলি সরিয়ে ফেলুন এবং জল দিয়ে ভালভাবে ধুয়ে ফেলুন। পুনরায় ইনস্টল করার আগে তাদের সম্পূর্ণ শুকানোর অনুমতি দিন।
- ফিল্টারগুলি প্রতিস্থাপনযোগ্য হলে, তাদের প্রতিস্থাপনের জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশগুলি অনুসরণ করা।

৪. ইভাপারেটর কয়েল পরিষ্কার করা:

- ইভাপারেটর কয়েল থেকে ধুলো এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে একটি নরম ব্রাশ বা অগ্রভাগ সংযুক্তি সহ একটি ভ্যাকুয়াম ক্লিনার ব্যবহার করা। কয়েলের ক্ষতি এড়াতে নম্র হন।
- যদি কয়েলগুলিতে উল্লেখযোগ্য ময়লা জমা হয় তবে পণ্যের নির্দেশাবলী অনুসারে বাণিজ্যিকভাবে উপলব্ধ কয়েল ক্লিনার ব্যবহার করতে পারেন। নিশ্চিত করা যে কয়েলগুলি পুনরায় একত্রিত করার আগে সম্পূর্ণ শুকিয়ে গেছে।

৫. কনডেনসার কয়েল (আউটডোর ইউনিট) পরিষ্কার করা:

- যদি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনার বাইরে একটি পৃথক কনডেনসার ইউনিট থাকে, তবে তা পরিদর্শন করা এবং পরিষ্কার করা।
- কনডেনসার কয়েল থেকে ময়লা, পাতা এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণের জন্য একটি হোজ পাইপ বা একটি বিশেষ কয়েল পরিষ্কারের সমাধান ব্যবহার করা। কয়েল বা অন্যান্য উপাদানের ক্ষতি না করার জন্য সতর্ক থাকুন।
- এয়ার কন্ডিশনার পুনরায় চালু করার আগে কনডেনসার ইউনিটটিকে পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে শুকানোর অনুমতি দিন।

৬. ডেন প্যান এবং ডেন লাইন পরিষ্কার করা:

- ডেন প্যান থেকে যে কোনও স্থায়ী জল সরান এবং একটি হালকা ডিটারজেন্ট ব্যবহার করে পরিষ্কার করা। নিশ্চিত করা যে ডেন লাইনটি বাধামুক্ত, ঘনীভূত জল সঠিকভাবে নিষ্কাশনের অনুমতি দেয়।

৭. পুনরায় একত্রিত করা এবং পরীক্ষা করা:

- সমস্ত উপাদান পরিষ্কার এবং শুষ্ক হয়ে গেলে, বিচ্ছিন্ন করার বিপরীত ক্রমে এয়ার কন্ডিশনার ইউনিটটিকে পুনরায় একত্রিত করা।
- প্লাগ ইন করা এবং এয়ার কন্ডিশনারটি সঠিকভাবে কাজ করছে এবং শীতল বাতাস সরবরাহ করছে তা নিশ্চিত করতে চালু করা।

৮. নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ:

- শীতল ঋতুতে, আদর্শভাবে প্রতি 2-4 সপ্তাহে নিয়মিত বায়ু ফিল্টার পরিষ্কার করা অপরিহার্য।
- ইউনিট পরিদর্শন করতে এবং যে কোনও সম্ভাব্য সমস্যা সমাধানের জন্য পেশাদার প্রযুক্তিবিদদের সাথে একটি বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ চেকের সময়সূচী করা।

বিশদ নির্দেশাবলী এবং সুরক্ষা সতর্কতার জন্য সর্বদা নির্দিষ্ট এয়ার কন্ডিশনার ব্যবহারকারীর ম্যানুয়ালটি পড়া, কারণ মডেলের উপর নির্ভর করে পরিষ্কারের পদ্ধতিগুলি কিছুটা পরিবর্তিত হতে পারে। সঠিক রক্ষণাবেক্ষণ উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারটির আয়ু বাড়াতে সাহায্য করে এবং এটি দক্ষতার সাথে কাজ করে তা নিশ্চিত করে।

৩. ৬ এয়ার কন্ডিশনার কন্ট্রোলিং ও পরিচালনা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করন

৩.৬.১. কন্ট্রোলঃ

কন্ট্রোল বলতে সাধারণত কোনো নিয়ন্ত্রণ করাকে বলে। এক্ষেত্রে সাধারণত তাপমাত্রা, আর্দ্রতা, গতি, রোধক, বিদ্যুৎ প্রবাহ, সময়, ভোল্টেজ, পাওয়ার ফ্যাক্টর, টর্ক, ক্ষমতা, প্রবাহের হার, লোড ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণ করাকে কন্ট্রোল বা নিয়ন্ত্রণ বুঝায়। যেমন- তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে থার্মোস্ট্যাট, আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ করে হিউমিডিটিস্ট্যাট, ভোল্টমিটার ও অ্যাভোমিটার দিয়ে কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রোধক পরিমাপ করা হয়ে থাকে।

৩.৬.২. কন্ট্রোল সিস্টেমঃ

তাপমাত্রা, চাপ, আর্দ্রতা, তরল, তরলের স্তর লেভেল, গতি, রোধক, ভোল্টেজ, কারেন্ট প্রবাহ এবং সময় কর্তৃক প্রভাবিত হয়ে কোনো যন্ত্রকে যে পদ্ধতিতে নিয়ন্ত্রণ করা হয়, তাকে কন্ট্রোলিং পদ্ধতি বা সিস্টেম বলে।

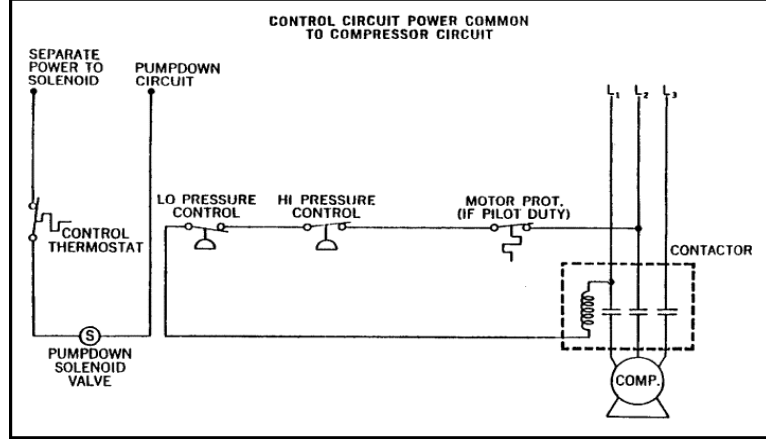
৩.৬.৩. উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের কন্ট্রোলারঃ

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে যেসকল কন্ট্রোলার ব্যবহৃত হয়। যেমন- থার্মোস্ট্যাট, সিলেক্টর সুইচ, রিমোট কন্ট্রোলার, ম্যাগনেটিক কন্ট্রাকটর, সার্কিট ব্রেকার, হাই ও লো প্রেসার কাটআউট, ৪ওয়ে রিভার্স ভাল্ব, সলিনয়েড ভাল্ব, সেন্সর।

৩.৬.৪. উইন্ডো এয়ারকুলারে ম্যানুয়াল কন্ট্রোলঃ

উইন্ডো এয়ারকুলারে সিলেক্টর সুইচ নব যথাযথ ভাবে যেমন পর্যায়ক্রমে ডানে (ঘড়ির কাঁটার দিকে) ঘুরানো অথবা পুশ বাটন হলে যথাক্রমে ফ্যান লো কুল ফ্যান (Low coll Fan) প্রভৃতি অনুসারে নব পুশ করা দরকার। আর রিমোট কন্ট্রোল হলে জেনে বুঝে পরিচালনা করা।

এয়ারকুলারটি চালিয়ে অ্যামিটার বা অ্যাভো বা মাল্টি মিটার দিয়ে কারেন্ট পরিমাপ করে, নিশ্চিত হবেন যে, এর ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তি বা বিদ্যুৎ কনজামশন ঠিক আছে কিনা। অর্থাৎ চলন্ত অবস্থায় পূর্বের মত বিদ্যুৎ গ্রহণ করে কি না। চলন্ত অবস্থায় কুলিং মাত্রা ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা (ডিহিউমিডিফিকেশন) পর্যবেক্ষণ করা।



LRA= (Locked Rotor Ampere) ইন্ডাকশন মোটরের রোটর জ্যাম / লক অবস্থায় যে কারেন্ট গ্রহণ করে।

FLA = (Full Load Ampere) ইন্ডাকশন মোটরের পূর্ণ গতিতে স্বাভাবিক অবস্থায় যে কারেন্ট গ্রহণ করে।

RLA = (Running/Rated Load Ampere) ইন্ডাকশন মোটর যে মানে কারেন্ট গ্রহণ করে তা প্রায় FLA এর সমান।

HP = Horse power (Motor Mechanical Power)

1 HP= 746 watt

৩.৬.৫. আধুনিক ও পরিবেশ বান্ধব (Modern and Eco-Friendly) এয়ারকন্ডিশনারের কন্ট্রোলিং সিস্টেমঃ

শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ যন্ত্রে লেগেছে অত্যাধুনিক প্রযুক্তির ছোঁয়া। সাধারণ এসিকে হটিয়ে এসেছে ইনভার্টার এসি। ইনভার্টার এসি চালু করার সময় দ্রুত কুলিং করে ঘর ঠান্ডা হয়ে গেলে কুলিং ধীর গতি হয়ে যায় ফলে বিদ্যুৎ খরচ অনেক কম হয়ে থাকে।

সাধারণত ইনভার্টার এসি একবার চালু করলে বার বার বন্ধ না হয়ে প্রয়োজন মত এসির কুলিং নিয়ন্ত্রণ করে ঘরের আবহাওয়া ও তাপমাত্রার সাথে মিল রেখে কুলিং সিস্টেম চালু রাখে। এসিতে থাকা সেন্সরের সাহায্যে প্রয়োজন অনুযায়ী এসির কমপ্রেসর এর গতি কমায়-বাড়ায়।

সাধারণত ডিরেক্ট কারেন্টের (ডিসি) মতো কাজ করে। কমপ্রেসর মোটর কন্ট্রোল করতে সাহায্য করে এই টেকনোলজি। ফলে, প্রতিনিয়ত ঘরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রিত হয়।

ডিসি ইউনিটে থাকে একটি ভ্যারিয়েবল ফ্রিকোয়েন্সি ড্রাইভ, যা ইলেকট্রোমিটারের স্পিড কন্ট্রোল করে।

একটি ড্রাইভের মাধ্যমে ইনকামিং অল্টারনেটিভ কারেন্ট (এসি), ডিরেক্ট কারেন্টে (ডিসি) রূপান্তরিত হয়। মাইক্রো কন্ট্রোলার এই কাজকে সহজ করে। ঘরের তাপমাত্রা মেপে সেই অনুযায়ী কমপ্রেসর নিয়ন্ত্রণ করতে পারে এই ইনভার্টার প্রযুক্তি। ইনভার্টার এসির জন্য ঘরে আরামদায়ক তাপমাত্রা পাওয়া সম্ভব।

এছাড়াও, সাধারণ এসির তুলনায় ইনভার্টার এসিতে আওয়াজও অনেকটাই কম হয়। পাশাপাশিই আবার এই ধরনের এসি খারাপ হওয়ার সম্ভাবনাও কম থাকে। শুধু তাই নয়। বিদ্যুৎ বাঁচাতেও সক্ষম এই বিশেষ ধরনের এসি।

কম খরচঃ

দৈনন্দিন এসি চালানোর খরচ অনেকটাই কমিয়ে দেয় ইনভার্টার এসি। ঘরের তাপমাত্রা অনুযায়ী কমপ্রেসর নিয়ন্ত্রণ করে এই যন্ত্র, যে কারণে কমপ্রেসর বহু দিন টেকসই হতে পারে। ইনভার্টার এসি কিনলে কমপ্রেসর সম্পর্কে নিশ্চিত থাকতে পারেন।

এনার্জি এফিশিয়েন্সিঃ

সাধারণ এসির থেকে ইনভার্টার এসি চালু হতেও কম বিদ্যুৎ খরচ হয়। এছাড়াও, একবার এসি চলতে শুরু করলে আর কমপ্রেসর বন্ধ হয় না। সেই কারণে বারবার কমপ্রেসর চালু হওয়ার প্রয়োজন হয় না, যা বিদ্যুৎ বাঁচাতে সাহায্য করে।

কম আওয়াজঃ

সাধারণ এসির তুলনায় ইনভার্টার এসির-তে আওয়াজ অনেকটাই কম হয়। একই তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে অনেক আরামদায়ক অভিজ্ঞতা দেয় ইনভার্টার এসি।

কম বিদ্যুৎ খরচ করে। কমপ্রেসর নিয়ন্ত্রণ করে। একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা ধরে রাখে। দুর্দান্ত কুলিং। সব ধরনের জায়গায় ব্যবহার করা যায়। বাড়ির ওয়্যারিংয়ের জন্য সুরক্ষিত।

৩.৬.৬. এয়ারকন্ডিশনার রিমোট কন্ট্রোলঃ

এয়ারকন্ডিশনারকে চালনা করার জন্য কতকগুলো কন্ট্রোল ব্যবহার করা হয়, যাদেরকে বলা হয় অপারেটিং কন্ট্রোল।

যে যন্ত্র বা ইউনিটের মাধ্যমে নির্দিষ্ট দূরত্ব পর্যন্ত দূর হতে এয়ারকন্ডিশনারকে নিয়ন্ত্রণ করা যায়, তাকে রিমোট কন্ট্রোল ইউনিট বা রিমোট বলে। রিমোট কন্ট্রোলারের ভিতরে প্রেরণ যন্ত্র বা ট্রান্সমিটার থাকে। ট্রান্সমিটার থেকে ইনফ্রারেড বা অবলোহিত বেতার সংকেত ছড়িয়ে দেয়ার ব্যবস্থা থাকে।

৩.৬.৭. এয়ারকন্ডিশনারের রিমোট কন্ট্রোল পরিচালনা সম্পর্কিত ধারণাঃ

Cool Mode



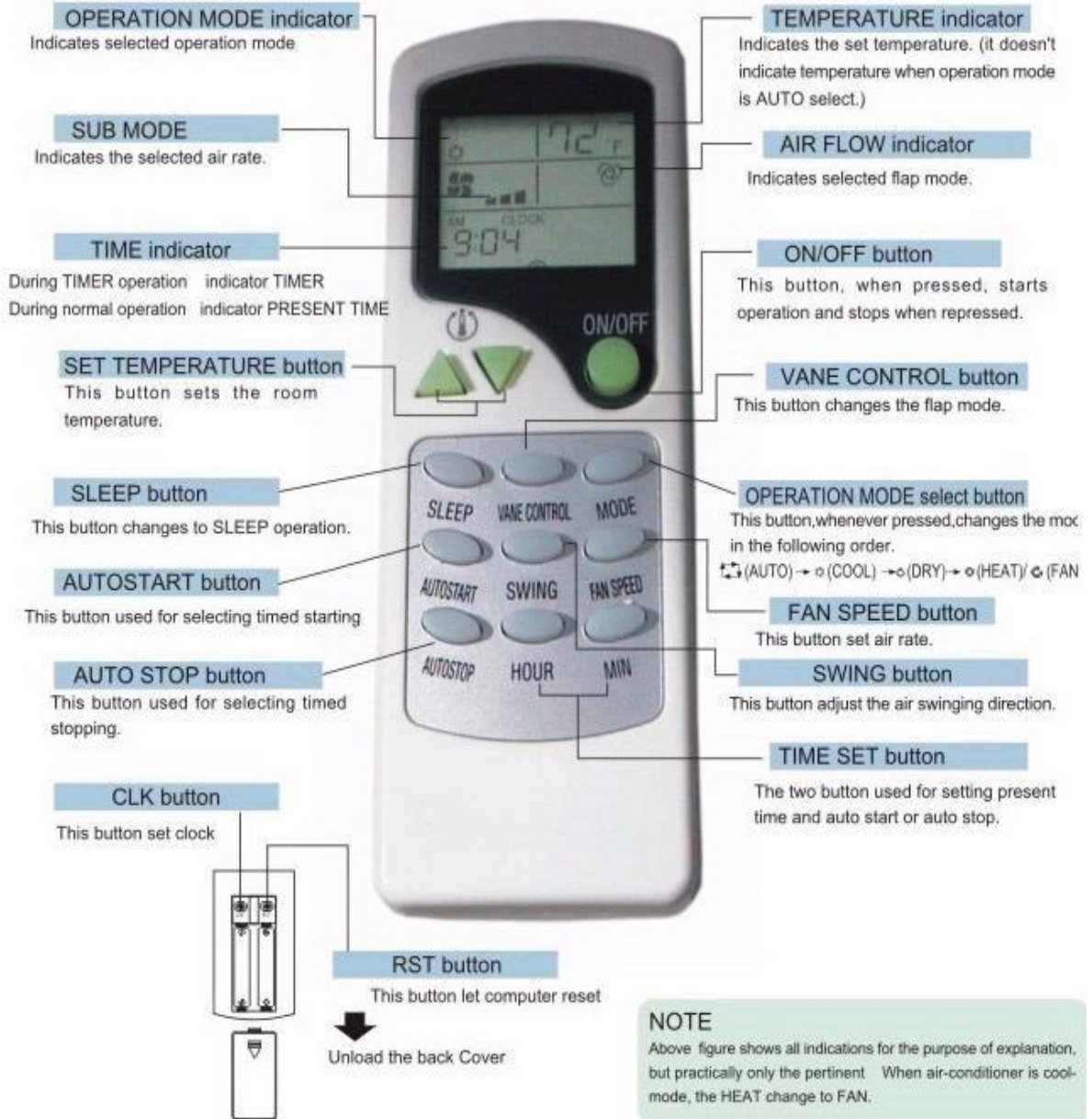
আমাদের বেশির ভাগ এয়ারকন্ডিশনার গুলোর সাথে সংযুক্ত মোড সেটিং থাকে। এ মোডে, এয়ারকন্ডিশনারটি কমপ্রেসর চালু করে এবং ঠান্ডা বাতাস ঘরে সরবরাহ করে। এসি-র অভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা সেন্সর / রুম টেম্পারেচার সেন্সর যখন বুঝতে পারে যে কক্ষ সেটিং কৃত তাপমাত্রা পৌঁছেছে, তখন কমপ্রেসরের সুইচ অফ করবে এবং কেবল ফ্যান চলবে। রিমোটে যত কম তাপমাত্রায় সেট করা হয়, কমপ্রেসরটি তত বেশি সময় ধরে চলে।

Fan Mode



যখন ফ্যান মোডটি সক্রিয় হয়, এসির অভ্যন্তরীণ ফ্যানটি একটি ঘরের মধ্যে বায়ু পরিবেশন করে। এটি কোনো শীতল ছাড়াই বাহিত হয়, অনেকটা সাধারণ ফ্যানের মতো। এসি গুলোতে ফ্যান মোড ব্যবহারের বড় সুবিধা হলো কোনো কারণে কমপ্রেসর না চালু হলেও কক্ষের বাতাস প্রবাহ সচল রাখে।

Operation and indication sections of remote controller



Dry Mode



যে সকল অঞ্চলে বাতাসে আর্দ্রতা/জ্বলীয় কণা বেশি থাকে সে সকল অঞ্চলে এসির ড্রাই মোড সেট করে ইউনিট চালু করলে কক্ষের আর্দ্রতা কমে যাবে। বাতাসের আর্দ্রতা বাড়লে বেশি ঘামায়।

শুকনো মোড সংক্ষিপ্ত সময়ের জন্য কমপ্রেসর সাইকেল চালিয়ে ঘরে অতিরিক্ত আর্দ্রতা দূর করে। এরই মধ্যে, ফ্যান ক্রমাগত কম গতিতে চলে। কমপ্রেসরের রান-টাইমটি এমনভাবে সামঞ্জস্য করা হয় যাতে এসি-র অভ্যন্তরীণ আর্দ্রতা সেন্সর যখন কম পরিমাণে আর্দ্রতা স্তর সনাক্ত করে, তখন কমপ্রেসর বন্ধ হয়ে যায়।

Heat Mode



এ মোডে, শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ ইউনিটের রেফ্রিজারেট / হিমায়ক প্রবাহ ৪৩য়ে রিভার্স ভাষকে ON করে বিপরীতমুখী করা হয়। এ মোডে কনডেনসার –ইভাপোরেটর এবং ইভাপোরেটর কনডেনসারের ন্যায় কাজ করে কক্ষে শীতলের পরিবর্তে গরম বাতাস সরবরাহ হয়। তাই এ মোড সাধারণত শীতকালে অন করা হয়

Auto Mode



শীতল মোডের অনুরূপ, এয়ারকন্ডিশনার রিমোট কন্ট্রোলটিতে অটো মোড এ একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রা সেট পয়েন্ট অর্জন করতে এবং এটি বজায় রাখতে পরিবেশন করে। এসি স্বয়ংক্রিয় ভাবে বর্তমান ঘরের তাপমাত্রার সাথে সংযোগকারী এবং ফ্যানের গতি সামঞ্জস্য করে। একবার কাঙ্ক্ষিত তাপমাত্রা অর্জনের পরে, কমপ্রেসরটি বন্ধ হয়ে যায় এবং ফ্যানের গতিও স্বয়ংক্রিয় ভাবে এসি দিয়ে সামঞ্জস্য হয়। তাপমাত্রা আবার সেট পয়েন্ট থেকে পরিবর্তিত হয়ে গেলে, কমপ্রেসরটি আবার চালু হয় এবং ফ্যানটি সামঞ্জস্য করা হয় যাতে পছন্দসই তাপমাত্রা ততক্ষণাত অর্জিত হয়। কখনও কখনও, এমনকি আরও বেশি শক্তি সঞ্চয় করে, পছন্দসই তাপমাত্রা পৌঁছানোর পরে ফ্যানটি বন্ধ হয়ে যায়।

Eco Mode



এ মোডটি আমরা সবাই ভালবাসি! প্রায় প্রতিটি আধুনিক এয়ারকন্ডিশনার রিমোট কন্ট্রোলে এখন এটি রয়েছে। এটি কমপ্রেসর এবং ফ্যানকে দক্ষতার সাথে ব্যবহার করে কাজ করে যাতে কাঙ্ক্ষিত তাপমাত্রা অর্জন করতে সর্বনিম্ন শক্তি/ বিদ্যুৎ ব্যয় করা হয়।

এটি আনতে বিভিন্ন নির্মাতা বিভিন্ন কৌশল ব্যবহার করে। কেউ কেউ নির্বাচনের চেয়ে কয়েক ডিগ্রি উপরে পছন্দসই তাপমাত্রা সেট করে। এসি এ তাপমাত্রাটি অর্জন করার পরে, কমপ্রেসরটি বন্ধ করা হয় তবে ফ্যানের গতি বজায় থাকে। এটি পছন্দসই তাপমাত্রা অর্জন ও বজায় রাখতে সহায়তা করে তবে কম শক্তি/পাওয়ার খরচে।

Turbo Mode



ইকো মোডের ঠিক বিপরীতে, টার্বো মোডটি খুব কম সময়ের মধ্যে পছন্দসই তাপমাত্রা অর্জনে সর্বাধিক হয়ে ওঠে। কমপ্রেসর এবং ফ্যান পুরো গতিতে চলে এবং এ মোডে সর্বাধিক শক্তি ব্যবহৃত হয়। এ মোডটি জেট, শক্তিশালী, দ্রুত বা উচ্চ শক্তি হিসেবেও পরিচিত।

অনুমান করতে পারেন, এ সেটিংয়ে শক্তির ব্যবহার খুব বেশি এবং এটি কেবল অল্প সময়ের জন্য ব্যবহার করা বুদ্ধিমানের কাজ হবে। কক্ষ অত্যন্ত গরম বা ঠান্ডা হয়ে ওঠার পরে দ্রুত তাপমাত্রার পরিবর্তন করতে ব্যবহৃত হয়।

Swing Control

এ মোডটি দিয়ে সুইং লুভারের অবস্থানটি নিয়ন্ত্রণ করতে পারেন। পছন্দ মতো সঠিক দিকের বায়ু প্রবাহকে সামঞ্জস্য করতে বেছে নিতে বিভিন্ন কোণ রয়েছে। পূর্ববর্তী এসি মডেলগুলো কেবল উল্লম্ব সুইং নিয়ন্ত্রণের জন্য অনুমোদিত তবে এখন অনুভূমিক ভাবে সুইংটি নিয়ন্ত্রণ করতেও সক্ষম হন।

এছাড়াও একটি অটো-সুইং ফাংশন রয়েছে, যা এসির ভ্যানের কোণে অবিচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তিত হয়। এটি ক্রমাগত বাতাসকে বিভিন্ন দিকে প্রবাহিত করে।

৩.৭ সন্তোষজনক পারফরম্যান্স এর জন্য ইউনিট পরিচালনা ও পরীক্ষা করুন

একটি উইন্ডো এবং স্প্লিট টাইপ এয়ার কন্ডিশনার ইউনিটের অপারেশন এবং টেস্টিং বর্ণনা। এই ধরনের পরীক্ষা এবং চেক পরিচালনা করার সময়, সন্তোষজনক কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করার জন্য এখানে কিছু সাধারণ পদক্ষেপ এবং পদ্ধতি রয়েছে:

১. **প্রাক-পরিদর্শন:** পরীক্ষা শুরু করার আগে, কোনও দৃশ্যমান ক্ষতি বা বাধার জন্য ইউনিটটি পরিদর্শন করা। নিশ্চিত করা যে ইউনিটটি পরিষ্কার এবং ধ্বংসাবশেষ থেকে মুক্ত।
২. **বৈদ্যুতিক সংযোগ:** বৈদ্যুতিক সংযোগগুলি সঠিকভাবে সংযুক্ত এবং নিরাপদ কিনা তা নিশ্চিত করতে পরীক্ষা করা। এর মধ্যে পাওয়ার সাপ্লাই এবং যেকোনো কন্ট্রোল ওয়্যারিং অন্তর্ভুক্ত।
৩. **থার্মোস্ট্যাট সেটিংস:** থার্মোস্ট্যাটটিকে পছন্দসই তাপমাত্রা এবং মোডে (ঠান্ডা বা গরম করা) সেট করা এবং নিশ্চিত করা যে এটি সঠিকভাবে কাজ করছে।
৪. **স্টার্ট-আপ:** এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট চালু করা এবং এটিকে কয়েক মিনিটের জন্য চলতে দিন। কোনো অস্বাভাবিক আওয়াজ শুনুন যেমন বিকট, টেঁচামেচি বা আঘাত করার মতো শব্দ।
৫. **বায়ুপ্রবাহ:** ইউনিট থেকে বায়ুপ্রবাহ পরীক্ষা করা। এটি সামঞ্জস্যপূর্ণ হওয়া উচিত এবং শীতল অনুভব করা উচিত (কুলিং মোডের জন্য) বা উষ্ণ (হিটিং মোডের জন্য)।
৬. **তাপমাত্রা পরীক্ষা:** থার্মোমিটার ব্যবহার করে ইউনিট থেকে আসা বাতাসের তাপমাত্রা পরিমাপ করা। নিশ্চিত করা যে এটি থার্মোস্ট্যাটে সেট তাপমাত্রার সাথে মেলে।
৭. **ফিল্টার চেক:** পরিদর্শন করা এবং পরিষ্কার করা বা প্রয়োজনীয় হিসাবে এয়ার ফিল্টার প্রতিস্থাপন করা। একটি আটকে থাকা ফিল্টার ইউনিটের কার্যকারিতা কমাতে পারে।
৮. **কনডেন্সার এবং ইভাপোরেটর কয়েল:** ময়লা বা বরফ জমার জন্য কনডেন্সার এবং ইভাপোরেটর কয়েলগুলি পরীক্ষা করা। প্রয়োজনে এগুলি পরিষ্কার বা ডিফ্রস্ট করা।
৯. **রেফ্রিজারেন্ট লেভেল:** যদি প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম থাকে তবে রেফ্রিজারেন্টের মাত্রা পরীক্ষা করা। এগুলি প্রস্তুতকারকের প্রস্তাবিত পরিসরের মধ্যে হওয়া উচিত। কম রেফ্রিজারেন্ট মাত্রা একটি ফুটো নির্দেশ করতে পারে।
১০. **কনডেন্সেট ড্রেন:** নিশ্চিত করা যে কনডেন্সেট ড্রেন পরিষ্কার এবং সঠিকভাবে নিষ্কাশন হচ্ছে। একটি বন্ধ ড্রেন জল ফুটো হতে পারে।
১১. **ফ্যান ফাংশন:** সঠিক অপারেশনের জন্য ফ্যানের মোটর এবং ব্লেড পরীক্ষা করা। তারা দোলা ছাড়া মসৃণভাবে ঘোরানো উচিত।
১২. **নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য:** তাপ ওভারলোড সুরক্ষা এবং জরুরী শাট-অফ সুইচগুলির মতো যে কোনও সুরক্ষা বৈশিষ্ট্য পরীক্ষা করা।
১৩. **রিমোট কন্ট্রোল:** যদি ইউনিটটি রিমোট কন্ট্রোলের সাথে আসে, তবে এটি এয়ার কন্ডিশনারটি সঠিকভাবে পরিচালনা করছে তা নিশ্চিত করতে এর সমস্ত ফাংশন পরীক্ষা করা।
১৪. **টাইমার ফাংশন:** যদি ইউনিটে টাইমার ফাংশন থাকে, তবে সেগুলি প্রত্যাশিতভাবে কাজ করে তা নিশ্চিত করতে পরীক্ষা করা।

১৫. **চূড়ান্ত মূল্যায়ন:** এই পরীক্ষাগুলি পরিচালনা করার পরে, ইউনিটটি কার্যকরভাবে স্থানটিকে শীতল বা গরম করছে কিনা এবং এটি শান্তভাবে এবং দক্ষতার সাথে কাজ করছে কিনা তা মূল্যায়ন করা।

১৬. **ডকুমেন্টেশন:** পরীক্ষা এবং সম্পাদিত কোনো রক্ষণাবেক্ষণের রেকর্ড রাখা। এই ডকুমেন্টেশনটি সময়ের সাথে সাথে ইউনিটের কর্মক্ষমতা ট্র্যাক করার জন্য এবং ভবিষ্যতের রক্ষণাবেক্ষণের সময় নির্ধারণের জন্য মূল্যবান।

চেক এবং পরীক্ষা প্রক্রিয়া চলাকালীন কোনো সমস্যা আবিষ্কৃত হলে, ইউনিটের কর্মক্ষমতা এবং দক্ষতা বজায় রাখার জন্য অবিলম্বে তাদের সমাধান করা গুরুত্বপূর্ণ। এয়ার কন্ডিশনার ইউনিটের দীর্ঘমেয়াদী নির্ভরযোগ্যতার জন্য নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করা অপরিহার্য।

৩.৮ কোম্পানির পদ্ধতির সাথে সামঞ্জস্য রেখে মেরামতের প্রতিবেদন প্রস্তুত করন

প্রতিবেদনঃ

প্রতিবেদন বলতে কোনো নির্দিষ্ট বিষয় সম্পর্কে প্রয়োজনীয় তথ্যানুসন্ধান ভিত্তিক বিবরণী বুঝায়। কোনো ঘটনা, তথ্য বা বক্তব্য সম্পর্কে সুচিন্তিত বক্তব্য প্রদানই **প্রতিবেদন**।

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার রিপায়ার এবং সার্ভিসিং প্রতিবেদন লেখার উদ্দেশ্যঃ

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সিস্টেমের ম্যানুয়াল ভাল ভাবে পড়ে প্রস্তুত কারকের নির্দেশনা, পরিচালনা, নিয়ন্ত্রণ রেটিং মান, যন্ত্রের ক্ষমতা ইত্যাদি তথ্য লিখে রাখা এবং রিপায়ার এবং সার্ভিসিং করার পর প্রস্তুত কারকের মান অনুযায়ী সিস্টেমকে পূর্বাবস্থায় পাওয়া গেল কিনা তা যাচাই করা মেরামতের সংক্রান্ত প্রতিবেদন লেখার উদ্দেশ্য। প্রতিবেদন ছকে পূর্বের সকল রিপায়ার এবং সার্ভিসিং জবের তথ্য লিখে রাখা। যাতে পরবর্তীতে সিস্টেমটি রিপায়ার/ মেরামত ও সার্ভিসিং এর গাইড লাইন পাওয়া যায়।

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার রিপায়ার এবং সার্ভিসিং প্রতিবেদন লেখার বিবেচ্য বিষয় সমূহঃ

উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার রিপায়ার/ মেরামত ও সার্ভিসিং এ নিচের কাজ/ জব গুলো সম্পাদন হয়। যেমন,-

১. ত্রুটিপূর্ণ ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক অংশ/উপাংশের সঠিক মান/ ক্ষমতা নির্ণয় পূর্বক পরিবর্তন করা।
২. যথাযত নিয়মে রিকোভারী সিলিন্ডারে হিমায়ক/ রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করে সংরক্ষণ করা
৩. ত্রুটিপূর্ণ যান্ত্রিক হিমায়ন যন্ত্রের অংশ/উপাংশের সঠিক মান/ ক্ষমতা নির্ণয় পূর্বক পরিবর্তন করা।
৪. সুরক্ষা পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে শুষ্ক নাইট্রোজেনের দিয়ে সিস্টেমের চাপ পরীক্ষা করা।
৫. সিস্টেম শুষ্ক নাইট্রোজেন দিয়ে চোক/ জ্যাম পরীক্ষা এবং ফ্লাশিং করা।
৬. দুই স্তরের ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে সিস্টেমটি সর্বনিম্ন 500 মাইক্রন পর্যন্ত বায়ুশূন্য/ভ্যাকুয়াম করা।
৭. সিস্টেমে নির্দিষ্ট ধরনের পরিবেশ বান্ধব রেফ্রিজারেন্ট/ হিমায়ক চার্জ করা।
৮. ইউনিটটি প্রস্তুতকারকের তথ্য অনুযায়ী সন্তোষজনক কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করতঃ পরিচালনা ও পরীক্ষা করা।
৯. কন্ট্রোল সেটিংস / সমন্বয় গুলো সার্ভিস ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্য রেখে সম্পাদন করা।
 - উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার প্রস্তুতকারকের ম্যানুয়াল এবং উপরের কাজ/জব গুলোর ইনফরমেশন শিট, জব শিট ব্যবহারের ফলাফল সংগ্রহ করে প্রতিবেদন ছকে সংরক্ষণ করা।

প্রতিবেদন ছক (ক)

- উইন্ডো ও স্প্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার ইউনিটটি মেরামতের সংক্রান্ত প্রতিবেদনঃ

ক্রমিক নং	যান্ত্রিক বা মেকানিক্যাল চক্রের মেরামত ও সার্ভিসিং	প্রস্তুতকারকের মান / রেটিং	পরিবর্তন/ কাজ	কাজের শেষে বর্তমান মান	মন্তব্য	
১.	কমপ্রেসর (সিঙ্গেল ফেজ মোটর) ব্যবহৃত হিমায়ক R22	সাকশন প্রেসার	60-70psi		65psi	
		ডিসচার্জ প্রেসার	250-300psi	কমপ্রেসর পরিবর্তন	255psi	
		কমপ্রেসর চলার শব্দ	স্বাভাবিক শব্দ		স্বাভাবিক শব্দ	
২.	কমপ্রেসর (থ্রি ফেজ মোটর) স্প্লিট টাইপ এসিতে থাকে ব্যবহৃত হিমায়ক R410A	সাকশন প্রেসার	120-130psi		125psi	
		ডিসচার্জ প্রেসার	450-500psi	কমপ্রেসর পরিবর্তন	456psi	
		কমপ্রেসর চলার শব্দ	স্বাভাবিক শব্দ		স্বাভাবিক শব্দ	
৩.	কনডেনসার (ফিনস টাইপ)	পরিষ্কার		সার্ভিসিং	পরিষ্কার	
		ফিন্ সোজা (চ্যাপানো নয়)		করা হয়	ফিন্ সোজা (চ্যাপানো নয়)	
৪.	ক্যাপিলারি টিউব	চোকিং মুক্ত		ফ্লাশিং	চোকিং মুক্ত পরিষ্কার	
৫.	ইভাপারেটর (ফিনস টাইপ)	পরিষ্কার		ক্লিনিং	পরিষ্কার	
৬.	সাকশন সার্ভিস ভাল্ব (স্প্লিট টাইপ এসিতে থাকে)	লিক মুক্ত		টাইটিং	লিক মুক্ত	
৭.	ডিসচার্জ সার্ভিস ভাল্ব (স্প্লিট টাইপ এসিতে থাকে)	লিক মুক্ত		টাইটিং	লিক মুক্ত	
৮.	রিকোভারী সিলিন্ডারে R22/R410A রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করে সংরক্ষণ করা	সিস্টেমে R22/R410A রেফ্রিজারেন্ট	রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করা হয়	রিকোভারী সিলিন্ডারে R22 রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করে সংরক্ষণ করা হয়েছে।		
৯.	শুক্ক নাইট্রোজেনের দিয়ে সিস্টেমের চাপ পরীক্ষা করা।		লিক মেরামত করা হয়	শুক্ক নাইট্রোজেনের দিয়ে সিস্টেমের চাপ পরীক্ষা করে লিক মুক্ত হয়েছে।		
১০.	সিস্টেম শুক্ক নাইট্রোজেন দিয়ে চোক/ জ্যাম পরীক্ষা এবং ফ্লাশিং করা		লাইন চোকিং সারানো হয়	সিস্টেম শুক্ক নাইট্রোজেন দিয়ে চোক/ জ্যাম পরিষ্কার করা হয়েছে এবং ফ্লাশিং করা হয়েছে।		

১১.	সিস্টেমটি সর্বনিম্ন 500 মাইক্রন পর্যন্ত বায়ুশূন্য/ভ্যাকুয়াম করা।		সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম করা হয়	সিস্টেমটি সর্বনিম্ন 500 মাইক্রন পর্যন্ত বায়ুশূন্য/ভ্যাকুয়াম করা হয়েছে	
১২.	সিস্টেমে R22/R410A রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করা।		রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করা হয়	সিস্টেমে R410A রেফ্রিজারেন্ট পরিমিত চার্জ করা হয়েছে।	

প্রতিবেদন ছক (খ)

ক্রমিক নং	ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক সার্কিটের মেরামত ও সার্ভিসিং	প্রস্তুতকারকের মান	পরিবর্তন/ কাজ	বর্তমান মান	মন্তব্য	
১.	1φ (single phase) পাওয়ার সাপ্লাই/ ৩পিন সকেট	15 A	পরিবর্তন	15 A, মান ঠিক আছে		
২.	কাট আউট/ সার্কিট ব্রেকার ,1φ (single phase)	30A	পরিবর্তন	30A, মান ঠিক আছে		
৩.	ম্যাগনেটিক কনটাক্টর	35A	অপরিবর্তিত	35A, মান ঠিক আছে		
৪.	সিলেকটর সুইচ (রোটারী)	4 Pin	অপরিবর্তিত	মান ঠিক আছে		
৫.	থার্মোস্ট্যাট সুইচ (বিলোজ টাইপ)	10-12°C	অপরিবর্তিত	মান ঠিক আছে		
৬.	কমপ্রেসর মোটর (সিঙ্গেল ফেজ)	IN PUT	16.7A	পরিবর্তন করা হয়	16.A	
		RLA	16.7A		16.A	
		LRA	70A		70A	
৭.	কমপ্রেসর মোটর (থ্রি ফেজ)	FLA	27.6A	পরিবর্তন করা হয়	27.6A	
		RLA	27.6A		27.6A	
		LRA	168A		168A	
৮.	ব্লোয়ার ফ্যান মোটর	পূর্ণ গতিশীল	অপরিবর্তিত	পূর্ণ গতিশীল		
৯.	কনডেনসার ফ্যান মোটর	পূর্ণ গতিশীল	অপরিবর্তিত	পূর্ণ গতিশীল		
১০.	ইনডোর ব্লোয়ার মোটর	পূর্ণ গতিশীল	অপরিবর্তিত	পূর্ণ গতিশীল		
১১.	কমপ্রেসর মোটরের ক্যাপাসিটর (সিঙ্গেল ফেজ)	50 μF	পরিবর্তন	50 μF		
১২.	ফ্যান মোটরের ক্যাপাসিটর	5 μF	পরিবর্তন	5 μF		
১৩.	পটেনশিয়াল রিলে	সঠিকভাবে কাজ করে	অপরিবর্তিত	সঠিকভাবে কাজ করে		
১৪.	ভ্যান লোভার মোটর (সুইং	সঠিকভাবে কাজ করে	পরিবর্তন	সঠিকভাবে কাজ করে		

	মোটর)				
১৫.	প্রেসার কাটআউট সুইচ	সঠিকভাবে কাজ করে	অপরিবর্তিত	সঠিকভাবে কাজ করে	
১৬.	সলিনয়েড ভাল্ব	সঠিকভাবে কাজ করে	অপরিবর্তিত	সঠিকভাবে কাজ করে	
১৭.	ফোর ওয়ে রিভার্স ভাল্ব	সঠিকভাবে কাজ করে	অপরিবর্তিত	সঠিকভাবে কাজ করে	
১৮.	পিসিভি বোর্ড	সঠিকভাবে কাজ করে	পরিবর্তন	সঠিকভাবে কাজ করে	
১৯.	রিমোট	সঠিকভাবে কাজ করে	অপরিবর্তিত	সঠিকভাবে কাজ করে	
২০.	সেন্সর (পাইপ/ রুম তাপমাত্রার)	সঠিকভাবে কাজ করে	পরিবর্তন	সঠিকভাবে কাজ করে	

সেলফ চেক (Self-Check)- ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনাঃ- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. প্রশ্নঃ রেফ্রিজারেন্ট / হিমায়ক রিকোভারী বলতে কী বুঝায়?

উত্তরঃ

২. প্রশ্নঃ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে কোন কোন ধরনের রেফ্রিজারেন্ট / হিমায়ক রিকোভার পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়?

উত্তরঃ

৩. প্রশ্নঃ TOS ও DOT বলতে কী বুঝায়?

উত্তরঃ

৪. প্রশ্নঃ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের হিমায়ন চক্রে কমপ্রেসরের কাজ কী?

উত্তরঃ

৫. প্রশ্নঃ ভ্যাকুয়াম কাকে বলে?

উত্তরঃ

৬. প্রশ্নঃ রেফ্রিজারেন্ট চার্জিং কাকে বলে ?

উত্তরঃ

৭. প্রশ্নঃ রেফ্রিজারেন্ট চার্জিং পদ্ধতি গুলোর নাম লিখুন ।

উত্তরঃ

৮. প্রশ্নঃ হিমায়ন যন্ত্রের সার্ভিসিং কাকে বলে ?

উত্তরঃ

৯. প্রশ্নঃ কন্ট্রোল সিস্টেম কী?

উত্তরঃ

১০. প্রশ্নঃ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে কী কী কন্ট্রোল ব্যবহৃত হয়?

উত্তরঃ

১১. প্রশ্নঃ রক্ষণাবেক্ষণের সময় সিস্টেমটি খালি করার পদ্ধতি কী?

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৩: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার মেরামত করা

১. প্রশ্নঃ রেফ্রিজারেট / হিমায়ক রিকোভারী বলতে কী বুঝায়?
উত্তরঃ রেফ্রিজারেট / হিমায়ক রিকোভারীঃ কোনো প্রকার পরীক্ষা বা প্রসেসিং ছাড়া রেফ্রিজারেশন সিস্টেম হতে হিমায়ক অন্য একটি নিরাপদ পাত্রে স্থানান্তরকরণ বা সংগ্রহকরণকে হিমায়ক পুনরুদ্ধার বা রিকোভারী বলে।
২. প্রশ্নঃ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে কোন কোন ধরনের রেফ্রিজারেট / হিমায়ক রিকোভার পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়?
উত্তরঃ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে তরল রেফ্রিজারেট পুনরুদ্ধার পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। এটি তরল অবস্থায় রেফ্রিজারেট স্থানান্তর করা হয়।
৩. প্রশ্নঃ TOS ও DOT বলতে কী বুঝায়?
উত্তরঃ TOS - Tank Overfill Sensor
DOT-Department of Transportation
৪. প্রশ্নঃ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের হিমায়ন চক্রে কমপ্রেসরের কাজ কী?
উত্তরঃ কমপ্রেসর প্রধানত তিনটি কাজ করে যথা:
 - সাকশন (Suction) করা
 - কমপ্রেসন (Compression) বা সংকোচন করা
 - ডিসচার্জ (Discharge) করা
৫. প্রশ্নঃ ভ্যাকুয়াম কাকে বলে?
উত্তরঃ ভ্যাকুয়াম (Vacuum): Vacuum শব্দের অর্থ শূন্যতা। রেফ্রিজারেশন সিস্টেম হতে গ্যাস / বাতাস সম্পূর্ণ রূপে বের করে বায়ুশূন্যকরণ (Evacuation) করাকেই Vacuum বলে।
৬. প্রশ্নঃ রেফ্রিজারেট চার্জিং কাকে বলে ?
উত্তরঃ রেফ্রিজারেট চার্জিংঃ সিস্টেমের মধ্যে হিমায়ক/ রেফ্রিজারেট প্রবেশ করানোকেই রেফ্রিজারেট চার্জিং বলে।
৭. প্রশ্নঃ রেফ্রিজারেট চার্জিং পদ্ধতি গুলোর নাম লিখুন ।
উত্তরঃ রেফ্রিজারেট চার্জিং এর প্রকারভেদঃ রেফ্রিজারেশন ইউনিটে প্রধানত দুই ভাবে হিমায়ক চার্জিং করা হয়। যথা: ক) ভ্যাপার বা গ্যাসীয় অবস্থায়।
খ) তরল বা লিকুইড অবস্থায়।
৮. প্রশ্নঃ হিমায়ন যন্ত্রের সার্ভিসিং কাকে বলে ?
উত্তরঃ সার্ভিসিং (servicing) – যে প্রক্রিয়ায় হিমায়ন/ রেফ্রিজারেশন ইউনিটের বিভিন্ন অংশ পরিষ্কার, পরীক্ষণ ও পুনঃসংযোগ করে কাজের উপযোগী করা হয়, তাকে সার্ভিসিং (servicing) বলে।
৯. প্রশ্নঃ কন্ট্রোল সিস্টেম কী?
উত্তরঃ কন্ট্রোল সিস্টেমঃ তাপমাত্রা, চাপ, আর্দ্রতা, তরল, তরলের স্তর লেভেল, গতি, রোধক, ভোল্টেজ, কারেন্ট প্রবাহ এবং সময় কর্তৃক প্রভাবিত হয়ে কোনো যন্ত্রকে যে পদ্ধতিতে নিয়ন্ত্রণ করা হয়, তাকে কন্ট্রোলিং পদ্ধতি বা সিস্টেম বলে।
১০. প্রশ্নঃ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে কী কী কন্ট্রোলার ব্যবহৃত হয়?
উত্তরঃ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে যে সকল কন্ট্রোলার ব্যবহৃত হয়। যেমন- থার্মোস্ট্যাট, সিলেক্টর সুইচ, রিমোট কন্ট্রোলার, ম্যাগনেটিক কন্ট্রাকটর, সার্কিট ব্রেকার, সেন্সর ।
১১. প্রশ্নঃ রক্ষণাবেক্ষণের সময় সিস্টেমটি খালি করার পদ্ধতি কী?
উত্তরঃ সিস্টেমটি একটি ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে খালি করা হয়, এবং পুনরুদ্ধার করা রেফ্রিজারেট প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি পুনরুদ্ধার ইউনিটে সংরক্ষণ করা হয়।

টাস্ক শিট (Task Sheet) ৩.১: একটি উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার জন্য সঠিক রেফ্রিজারেন্ট নির্বাচন করা

উদ্দেশ্য: এই টাস্কের উদ্দেশ্য হল উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার এর জন্য সঠিক ধরনের রেফ্রিজারেন্ট নির্বাচন করার প্রক্রিয়ার মাধ্যমে আপনাকে গাইড করা। রেফ্রিজারেন্টের পছন্দ ইউনিটের কর্মক্ষমতা, দক্ষতা এবং পরিবেশগত প্রভাবের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এই টাস্কশীট আপনাকে একটি জ্ঞাত সিদ্ধান্ত নিতে সাহায্য করবে।

কাজের ধাপ:

১. সরঞ্জাম এবং তথ্য সংগ্রহ করুন:
 - আপনার প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম, নিরাপত্তা সরঞ্জাম এবং প্রাসঙ্গিক ডকুমেন্টেশন অ্যাক্সেস আছে তা নিশ্চিত করুন। বিদ্যমান এয়ার কন্ডিশনার ইউনিট এবং এর স্পেসিফিকেশন সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করুন।
২. বর্তমান রেফ্রিজারেন্ট সনাক্ত করুন:
 - উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে বর্তমানে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেন্ট নির্ধারণ করুন। এই তথ্য প্রায়ই ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল বা ইউনিটের একটি নেমপ্লেটে পাওয়া যায়।
৩. গবেষণা রেফ্রিজারেন্ট বিকল্প:
 - এয়ার কন্ডিশনার সিস্টেমের জন্য উপলব্ধ বিভিন্ন ধরনের রেফ্রিজারেন্টগুলি বোঝার জন্য গবেষণা পরিচালনা করুন। সাধারণ বিকল্পগুলির মধ্যে রয়েছে R-410A, R-32, এবং R-22 বিকল্প।
৪. স্থানীয় নিয়মাবলী পরীক্ষা করুন:
 - রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার সম্পর্কিত স্থানীয়, রাজ্য এবং জাতীয় প্রবিধানগুলির সাথে নিজেকে পরিচিত করুন। ওজোন হ্রাস পটেনশিয়াল (ODP) এবং গ্লোবাল ওয়ার্মিং পটেনশিয়াল (GWP) সম্পর্কিত প্রবিধানগুলিতে মনোযোগ দিন।
৫. প্রস্তুতকারকের সুপারিশ পর্যালোচনা করুন:
 - আপনি যে নির্দিষ্ট এয়ার কন্ডিশনার ইউনিটের সাথে কাজ করছেন তার জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা এবং সুপারিশগুলি দেখুন। নির্মাতারা প্রায়ই সামঞ্জস্যপূর্ণ রেফ্রিজারেন্ট নির্দিষ্ট করে।
৬. পরিবেশগত প্রভাব বিবেচনা করুন:
 - প্রতিটি রেফ্রিজারেন্ট বিকল্পের পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন করুন। তাদের পরিবেশগত পদচিহ্ন কমাতে কম GWP এবং ODP মান সহ রেফ্রিজারেন্টগুলি বেছে নিন।
৭. দক্ষতা মূল্যায়ন:
 - উপলব্ধ রেফ্রিজারেন্টগুলির শক্তি দক্ষতা এবং কর্মক্ষমতা বৈশিষ্ট্যের তুলনা করুন। একটি রেফ্রিজারেন্ট বেছে নিন যা সর্বোত্তম শীতল দক্ষতা নিশ্চিত করে।
৮. সামঞ্জস্য পরীক্ষা:
 - যাচাই করুন যে নির্বাচিত রেফ্রিজারেন্ট কমপ্রেসর, কয়েল এবং টিউবিং সহ এয়ার কন্ডিশনার এর উপাদানগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ। অসামঞ্জস্যতা কর্মক্ষমতা সমস্যা হতে পারে।
৯. প্রাপ্যতা এবং খরচ:

- নিশ্চিত করুন যে নির্বাচিত রেফ্রিজারেন্ট আপনার এলাকায় সহজেই পাওয়া যায় এবং আপনার বাজেটের মধ্যে ফিট করে। রক্ষণাবেক্ষণ এবং রিফিল সহ দীর্ঘমেয়াদী খরচ বিবেচনা করুন।

১০. বিশেষজ্ঞের পরামর্শ নিন:

- আপনি নির্বাচন সম্পর্কে অনিশ্চিত হলে, HVAC পেশাদার বা রেফ্রিজারেশন বিশেষজ্ঞদের সাথে পরামর্শ করুন যারা স্থানীয় অবস্থা এবং সর্বোত্তম অনুশীলনের উপর ভিত্তি করে নির্দেশিকা প্রদান করতে পারেন।

১১. আপনার পছন্দ নথিভুক্ত করুন:

- আপনার পছন্দের কারণ এবং কোনো নির্দিষ্টকরণ সহ নির্বাচিত রেফ্রিজারেন্ট রেকর্ড করুন। এই ডকুমেন্টেশন ভবিষ্যতে রেফারেন্স এবং সম্মতি জন্য মূল্যবান হবে।

১২. প্রতিস্থাপন বা রূপান্তর:

- প্রয়োজনে, নির্বাচিত একটি দিয়ে বিদ্যমান রেফ্রিজারেন্ট প্রতিস্থাপন করুন। পুনরুদ্ধার, পুনর্ব্যবহার এবং চার্জ করার জন্য যথাযথ পদ্ধতি অনুসরণ করুন, নিরাপত্তা এবং সম্মতি নিশ্চিত করুন।

১৩. পুরানো রেফ্রিজারেন্ট নিষ্পত্তি করুন:

- আপনি যদি একটি পুরানো রেফ্রিজারেন্ট প্রতিস্থাপন করেন তবে নিশ্চিত করুন যে পুরানো রেফ্রিজারেন্ট স্থানীয় নিয়ম এবং সর্বোত্তম অনুশীলন অনুসারে সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করা হয়েছে।

১৪. নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচী:

- রেফ্রিজারেন্টের কর্মক্ষমতা এবং অবস্থা নিরীক্ষণের জন্য একটি রক্ষণাবেক্ষণ সময়সূচী স্থাপন করুন। দক্ষতা বজায় রাখার জন্য যেকোনো ফাঁস বা সমস্যা অবিলম্বে সমাধান করুন।

মনে রাখবেন যে উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার দীর্ঘমেয়াদী কর্মক্ষমতা এবং পরিবেশগত প্রভাবের জন্য সঠিক রেফ্রিজারেন্ট নির্বাচন করা অপরিহার্য। আপনার সিদ্ধান্ত গ্রহণের প্রক্রিয়ায় নিরাপত্তা, প্রবিধান মেনে চলা এবং পরিবেশগত দায়িত্বকে অগ্রাধিকার দিন।

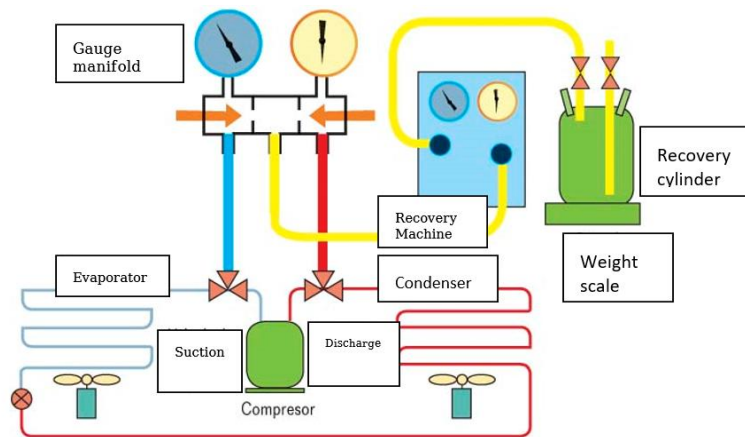
জব শিট (Job Sheet)-৩.২- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার হতে যথাযথ নিয়মে রিকোভারী সিলিন্ডারে রেফ্রিজারেন্ট রিকোভার করা ।

উদ্দেশ্যঃ এ কাজটি সম্পন্ন করার মাধ্যমে প্রশিক্ষার্থীরা উইন্ডো/ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের হতে যথাযথ নিয়মে রিকোভারী সিলিন্ডারে রেফ্রিজারেন্ট রিকোভার করার দক্ষতা অর্জন করতে পারা।

সতর্কতাঃ কাজটি সম্পাদন করার সময় রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ারকন্ডিশনিং ওয়ার্কসপের নিরাপত্তা সকল নীতি ও নৈতিকতা সহ সকল বিষয়ে সতর্ক থাকতে হবে।

কাজের ধারাবাহিকতাঃ

১. স্পেসিফিকেশন শিট ও ইনফরমেশন শিট ভালোভাবে পড়ুন।
২. স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী পিপিই, মালামাল , টুলস ও ইকুইপমেন্ট গ্রহণ করুন।
৩. উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারের কেসিং কভার আলাদা করুন।
৪. ওই ইউনিটের চার্জিং পোর্টে পিয়াসিং ভাল্ব ফিটিং করে রিকোভারী পোর্ট তৈরি করুন।
৫. উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনার হতে বাষ্পীয় রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। তাই এ পদ্ধতির চিত্রানুযায়ী রিকোভারী সিস্টেম সংযোগ করুন এবং রিকোভারী সম্পন্ন করুন।
৬. উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে লিকুইড ও ভ্যাপার লাইনে দুটি সার্ভিস ভাল্ব থাকে। তরল রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার পদ্ধতির চিত্রানুযায়ী সার্ভিস ভাল্বে রিকোভারী সিস্টেম সংযোগ করুন এবং রিকোভারী সম্পন্ন করুন।
৭. প্রস্তুত কারকের নির্দেশনা মোতাবেক নির্দিষ্ট মানের টুলস ও মেজারিং ইনসট্রুমেন্ট ব্যবহার করুন।
৮. প্রস্তুত কারকের নির্দেশনা মোতাবেক রেটিং, মান ও অপারেটিং পর্যবেক্ষণ করুন।
৯. কাজ চলাকালীন প্রয়োজনীয় স্বাস্থ্যবিধি ও সুরক্ষার বিষয়টি অনুসরণ করুন।
১০. কার্যসম্পাদন শেষে প্রাপ্ত ফলাফল পরীক্ষা করুন।
১১. কার্যসম্পাদন শেষে আপনার প্রশিক্ষকের নিকট বলুন।
১২. মূল্যায়নের জন্য আপনার কাজ প্রশিক্ষকের নিকট উপস্থাপন করুন।
১৩. ওয়ার্কপ্লেস স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী ব্যবহৃত টুলস, ইকুইপমেন্ট ও মালামাল এবং কাজের জায়গা পুনরায় ব্যবহার উপযোগী অবস্থায় রাখুন / সংরক্ষণ করুন।



চিত্রঃ একটি রেফ্রিজারেশন সিস্টেম হতে রেফ্রিজারেন্ট রিকোভারী মেশিন সংযোগ ব্যবস্থা।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩.২ - উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার হতে যথাযথ
নিয়মে রিকোভারী সিলিভারে রেফ্রিজারেন্ট রিকোভার করা ।**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	আগুন-প্রতিরোধী গ্লাভস	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যালমেট		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	রেফ্রিজারেন্ট রিকোভারী মেশিন	মানসমত	সেট	০১
২.	একটি উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার	মানসমত	সংখ্যা	০১
৩.	টু-স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প	মানসমত	সংখ্যা	০১
৪.	গেজ মেনিফোল্ড	লো সাইড গেজ মিটার ৫০০ psig হাই সাইড গেজ মিটার ৮০০ psig	সেট	০১
৫.	ড্রাই নাইট্রোজেন			
৬.	প্লায়ার্স	মানসমত	সংখ্যা	০২
৭.	অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ	মানসমত	সংখ্যা	০২
৮.	পিয়র্সিং ভাল্ব	মানসমত	সংখ্যা	০২

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহঃ

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ইমারী পেপার	১২০ নং	সংখ্যা	০১
২.	বুট কাপড়	পরিষ্কার, নরম	সংখ্যা	০১
৩.	হোজ পাইপ	১/৪" ও ৩/৮" সাইজের (৮০০ হতে ৩০০০) psig	সংখ্যা	০৩

জব শিট (Job Sheet)-৩.৩- রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে ফুটো বা লিক সনাক্তকরণ এবং মেরামত

উদ্দেশ্যঃ রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে ফুটো বা লিক সনাক্তকরণ এবং মেরামত করতে পারবে।

নিরাপত্তা সতর্কতাঃ

- কাজ সম্পাদন করার সময় উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক টুলস (PPE) ব্যবহার করুন।
- নিরাপত্তা নির্দেশিকা এবং প্রবিধান অনুযায়ী রেফ্রিজারেন্ট হ্যান্ডেল করুন।
- উচ্চ-চাপ সিস্টেম থেকে সতর্ক থাকুন এবং রেফ্রিজারেশন টুলসের সাথে কাজ করার সময় নিরাপত্তা প্রোটোকল অনুসরণ করুন।
- রক্ষণাবেক্ষণ কর্মীদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে প্রয়োজন হলে লক-আউট/ট্যাগ-আউট পদ্ধতি অনুসরণ করুন।
- কাজটি সম্পাদন করার সময় রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ারকন্ডিশনিং ওয়ার্কসপের সকল নীতি ও নৈতিকতা সহ সকল বিষয়ে সতর্ক থাকতে হবে।

কাজের ধারাবাহিকতাঃ

১. প্রাথমিক পরিদর্শন:

- স্পেসিফিকেশন শিট ও ইনফরমেশন শিট ভালোভাবে পড়ুন।
- স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী পিপিই, মালামাল, টুলস ও ইন্সট্রুমেন্ট গ্রহণ করুন।
- উইন্ডো ও উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের কেসিং কভার আলাদা করুন।
- ওই ইউনিটের যান্ত্রিক বা মেকানিক্যাল অংশ /উপাংশের ধূলা- ময়লা পরিষ্কার করুন।
- তেলের দাগ, তুষার জমে থাকা বা সংযোগ এবং উপাদানগুলির চারপাশে ভেজা দাগের মতো ফুটো বা লিক হওয়ার কোনও দৃশ্যমান লক্ষণের জন্য রেফ্রিজারেশন সিস্টেমটি পরিদর্শন করুন।
- লিক নির্দেশ করতে পারে এমন কোনো অনিয়ম সনাক্ত করতে সিস্টেমের অপারেটিং চাপ এবং তাপমাত্রা পরীক্ষা করুন।



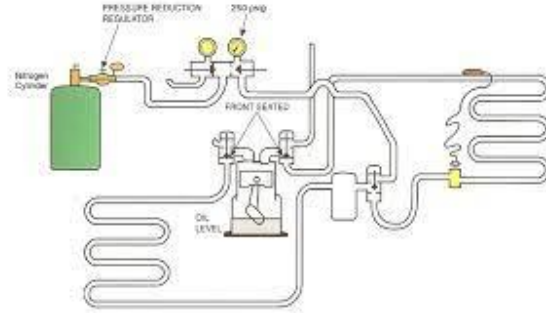
২. লিক সনাক্তকরণ:

- উপযুক্ত লিক সনাক্তকরণ পদ্ধতি ব্যবহার করুন, যেমন ইলেকট্রনিক লিক ডিটেক্টর, আল্ট্রাভায়োলট (ইউভি) ডাই টেস্ট, বা সাবান বুদবুদ পরীক্ষা, রেফ্রিজারেন্ট লিকের সঠিক অবস্থান চিহ্নিত করতে।
- মেরামত করার সময় আরও রেফ্রিজারেন্ট ক্ষতি রোধ করতে সিস্টেমের প্রভাবিত অংশগুলিকে আলাদা করুন।

প্রেসার টেস্টঃ

- উইন্ডো ও উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারের যথাযত ভাবে ডাই নাইট্রোজেন দিয়ে প্রেসার দেওয়ার ডায়াগ্রাম অংকন করে সংযোগ গুলো রং চিহ্নিত করে রাখুন।

- উইন্ডো এয়ারকন্ডিশনারে চার্জিং পোর্টে পিয়ার্সিং ভাল্ভ ফিট করুন এবং তাতে নাইট্রোজেন সিলিন্ডারের প্রেসার রেগুলেটর ভাল্ভের হোজ পাইপের সাথে সংযোগ করুন।



- উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনারে সাকশন ও ডিসচার্জ সার্ভিস ভাল্ভের চার্জিং পোর্টে নাইট্রোজেন সিলিন্ডারের প্রেসার রেগুলেটর ভাল্ভের হোজ পাইপের সাথে সংযোগ করুন।
- এবার সিস্টেমে নিম্ন চাপ পরীক্ষার জন্য (১০০-১৫০) PSI চাপে এবং উচ্চ চাপ পরীক্ষার জন্য (৩০০-৫০০) PSI চাপে ড্রাই নাইট্রোজেন গ্যাস প্রবেশ করান।
- উপযুক্ত লিক সনাক্তকরণ পদ্ধতি ব্যবহার করুন, যেমন ইলেকট্রনিক লিক ডিটেক্টর, আল্ট্রাভায়োলেট (ইউভি) ডাই টেস্ট, বা সাবান বুদবুদ পরীক্ষা, রেফ্রিজারেন্ট লিকের সঠিক অবস্থান চিহ্নিত করতে।
- মেরামত করার সময় আরও রেফ্রিজারেন্ট ক্ষতি রোধ করতে সিস্টেমের প্রভাবিত অংশগুলিকে আলাদা করুন।



৩. মেরামত পরিকল্পনা:

- রেফ্রিজারেন্ট লিকের আকার এবং তীব্রতার উপর ভিত্তি করে একটি মেরামত পরিকল্পনা তৈরি করুন।
- রেফ্রিজারেন্টের ধরন এবং পরিমাণ সনাক্ত করুন যা মেরামতের পরে পুনরায় পূরণ করতে হবে।

৪. মেরামত সম্পাদন:

- সীল, গ্যাসকেট, ভালভ বা টিউবিংয়ের মতো ফুটো বা লিক হওয়ার কারণে ত্রুটিপূর্ণ উপাদানগুলি মেরামত বা প্রতিস্থাপন করুন।
- নিশ্চিত করুন যে সমস্ত মেরামত প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা এবং শিল্পের মান মেনে চলছে

৫. লিক যাচাইকরণ এবং সিস্টেম পরীক্ষা:

- নিশ্চিত করুন যে রেফ্রিজারেন্ট লিকটি অন্য একটি লিক সনাক্তকরণ পরীক্ষা সম্পাদন করে সফলভাবে মেরামত করা হয়েছে।
- রেফ্রিজারেশন সিস্টেমটি সর্বোত্তম ভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে সিস্টেমের কার্যকারিতা পরীক্ষা পরিচালনা করুন।



৬. প্রস্তুত কারকের নির্দেশনা মোতাবেক নির্দিষ্ট মানের টুলস ও মেজারিং ইনসট্রুমেন্ট ব্যবহার করুন।
৭. প্রস্তুত কারকের নির্দেশনা মোতাবেক রেটিং, মান ও অপারেটিং পর্যবেক্ষণ করুন।
৮. কাজ চলাকালীন প্রয়োজনীয় স্বাস্থ্যবিধি ও সুরক্ষার বিষয়টি অনুসরণ করুন।
৯. কার্যসম্পাদন শেষে প্রাপ্ত ফলাফল পরীক্ষা করুন।
১০. কার্যসম্পাদন শেষে আপনার প্রশিক্ষককে বলুন।
১১. মূল্যায়নের জন্য আপনার কাজ প্রশিক্ষকের নিকট উপস্থাপন করুন।
১২. ওয়ার্কপ্লেস স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী ব্যবহৃত টুলস, ইকুইপমেন্ট ও মালামাল এবং কাজের জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে পুনরায় ব্যবহার উপযোগী অবস্থায় রাখুন / সংরক্ষণ করুন।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩.৩ - রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে ফুটো বা লিক
সনাক্তকরণ এবং মেরামত**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	আগুন-প্রতিরোধী গ্লাভস	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যালমেট		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	রেফ্রিজারেন্ট রিকোভারী মেশিন	মানস্মত	সেট	০১
২.	ক্লিপ অন মাল্টিমিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৩.	টু-স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৪.	গেজ মেনিফোল্ড	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৫.	ইলেকট্রনিক লিক ডিটেকটর			
৬.	ডাই নাইট্রোজেন			
৭.	প্লায়ার্স	মানস্মত	সংখ্যা	০২
৮.	রেঞ্চ	মানস্মত	সংখ্যা	০২

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহঃ

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ইমারী পেপার	১২০ নং	সংখ্যা	০১
২.	বুট কাপড়	পরিষ্কার, নরম	সংখ্যা	০১
৩.	হোজ পাইপ		সংখ্যা	০৩
৪.	ডিটারজেন্ট		কেজি	১০০গ্রাম

জব শিট (Job Sheet)-৩.৪-টু-স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের ইভাকুয়েশন

উদ্দেশ্যঃ টু-স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের ইভাকুয়েশন করতে পারবে।

নিরাপত্তা সতর্কতাঃ

- নিশ্চিত করুন যে এলাকাটি ভালভাবে বায়ুচলাচল করুন হয়েছে।
- উপযুক্ত নিরাপত্তা গ্লাভস এবং গগলস পরুন।
- শুরু করার আগে নিশ্চিত করুন যে রেফ্রিজারেশন সিস্টেমটি বন্ধ রয়েছে।
- রেফ্রিজারেন্টগুলি পরিচালনা করার সময় সতর্ক থাকুন এবং ত্বক বা চোখের সংস্পর্শ এড়িয়ে চলা।
- যেকোন জরুরী অবস্থার জন্য কাছাকাছি একটি অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র রাখুন।

কাজের ধাপঃ

১. প্রস্তুতিঃ

- কোনো দৃশ্যমান লিক বা ক্ষতির জন্য রেফ্রিজারেশন সিস্টেম পরীক্ষা করুন।
- একটি সঠিক রিকভারি মেশিন এবং হোজ পাইপ ব্যবহার করে সিস্টেম থেকে রিকভারি ট্যাঙ্কে রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করুন।

২. ভ্যাকুয়াম পাম্প সংযুক্ত করুনঃ

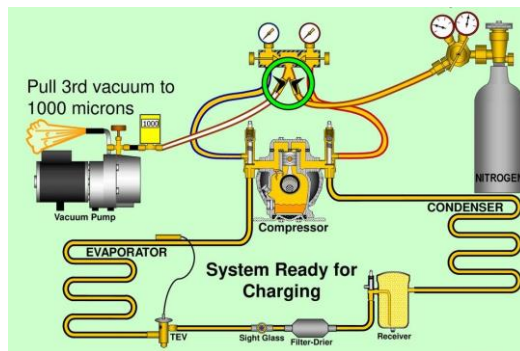
- সিস্টেমের সার্ভিস পোর্টগুলির সাথে মেনিফোল্ড গেজ সেটটি সংযুক্ত করুন।
- সঠিক ফিটিং ব্যবহার করে ম্যানিফোল্ড গেজ সেটের কেন্দ্রের পায়ের পাতার মোজাবিশেষে ভ্যাকুয়াম পাম্প সংযোগ করুন।
- খালি করার সময় লিক প্রতিরোধ করার জন্য সমস্ত সংযোগগুলি আঁটসাঁট রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

৩. ওপেন ভালভঃ

- লো এবং হাই-সাইড ম্যানিফোল্ড ভালভ উভয়ই খুলুন।
- ধীরে ধীরে ভ্যাকুয়াম পাম্পের ভালভ খুলুন।

৪. ইভাকুয়েশন প্রসেসঃ

- সঠিকভাবে উচ্ছেদ নিশ্চিত করতে ন্যূনতম 30 মিনিটের জন্য ভ্যাকুয়াম পাম্প চালান।
- ক্রমবর্ধমান চাপের যেকোনো লক্ষণের জন্য ম্যানিফোল্ড গেজ সেট নিরীক্ষণ করুন, সম্ভাব্য ফুটো বা লিক নির্দেশ করে।
- ফিটিংস, ভালভের আশেপাশে কোন ফুটো বা লিক আছে কিনা তা পরীক্ষা করতে একটি লিক ডিটেক্টর ব্যবহার করুন, এবং সংযোগ।
- যদি একটি লিক সনাক্ত করুন হয়, তাহলে উচ্ছেদ বন্ধ করুন, লিকটি ঠিক করুন এবং প্রক্রিয়াটি পুনরায় চালু করুন।



৫. সঠিক ভ্যাকুয়াম যাচাই করুনঃ



- 30 মিনিট পরে, ভ্যাকুয়াম পাম্পের ভালভটি বন্ধ করুন।
- যে কোনো চাপ বৃদ্ধির জন্য মেনিফোল্ড গেজ সেট পর্যবেক্ষণ করুন; এটি 500 মাইক্রনের নিচে স্থির রাখা উচিত।
- যদি চাপ 500 মাইক্রনের উপরে উঠে যায়, তাহলে উচ্ছেদ প্রক্রিয়া পুনরায় চালু করুন এবং ফুটো বা লিক পরীক্ষা করুন।

৬. ইভাকুয়েশন শেষ করুনঃ

- একবার সিস্টেমটি 500 মাইক্রনের নিচে একটি স্থির ভ্যাকুয়াম ধরে রাখলে, ম্যানিফোল্ড গেজ সেট ভালভ বন্ধ করুন এবং ভ্যাকুয়াম পাম্প বন্ধ করুন।
- সিস্টেমটিকে কয়েক মিনিটের জন্য স্থিতিশীল হতে দিন।

৭. ভ্যাকুয়াম রিলিজ করুনঃ

- ভ্যাকুয়াম পাম্পের হোজ পাইপ সংযোগটি আলাগা করে সিস্টেম থেকে সাবধানে ভ্যাকুয়ামটি ছেড়ে দিন।
- সিস্টেমের ক্ষতি করতে পারে এমন হঠাৎ চাপের পার্থক্য এড়াতে এটি ধীরে ধীরে করুন উচিত।

৮. সিস্টেম চার্জ করুনঃ

- যদি সিস্টেমটি লিক-মুক্ত হয় এবং একটি সঠিক ভ্যাকুয়াম ধারণ করে, তবে প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুসরণ করে উপযুক্ত রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে সিস্টেমটিকে চার্জ করুন।
- রেফ্রিজারেন্টের সঠিক পরিমাণ পরিমাপ করতে একটি রেফ্রিজারেন্ট স্কেল ব্যবহার করুন।
- রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডারের সাথে সংযোগ করার আগে চার্জিং হোজথেকে বাতাস পরিষ্কার করুন।

৯. চূড়ান্ত চেকঃ

- সিস্টেমের চাপ এবং তাপমাত্রা পরীক্ষা করে নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে কাজ করছে।
- সমস্ত সার্ভিস পোর্ট ক্যাপ নিরাপদে শক্ত করুন।
- একটি লিক ডিটেক্টর ব্যবহার করে আবার কোনো ফাঁসের জন্য পরীক্ষা করুন।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ৩.৪ টু-স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে
রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের ইভাকুয়েশন**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	আগুন-প্রতিরোধী গ্লাভস	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিস্কার লেন্স	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যালমেট		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	রেফ্রিজারেন্ট রিকোভারী মেশিন	মানস্মত	সেট	০১
২.	ক্লিপ অন মাল্টিমিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৩.	টু-স্টেজ ভ্যাকুয়াম পাম্প	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৪.	গেজ মেনিফোল্ড	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৫.	ইলেকট্রনিক লিক ডিটেকটর			
৬.	ডাই নাইট্রোজেন			
৭.	প্লায়ার্স	মানস্মত	সংখ্যা	০২
৮.	রেঞ্চ	মানস্মত	সংখ্যা	০২

প্রয়োজনীয় কাটাঁমাল সমূহঃ

ক্রম	কাটাঁমালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ইমারী পেপার	১২০ নং	সংখ্যা	০১
২.	বুট কাপড়	পরিস্কার, নরম	সংখ্যা	০১
৩.	হোজ পাইপ		সংখ্যা	০৩
৪.	ডিটারজেন্ট		কেজি	১০০গ্রাম

জব শিট (Job Sheet)-৩.৫- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার (500 মাইক্রন ইভাকুয়েটেড ইউনিট) এ রেফ্রিজারেন্ট R-22 চার্জ করা

কাজের বিবরণ: এই কাজের শীটটি একটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে R-22 রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করার পদ্ধতির রূপরেখা দেয়।

নিরাপত্তা সতর্কতা:

- এয়ার কন্ডিশনার পাওয়ার সাপ্লাই বন্ধ এবং সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস সহ উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরুন।
- একটি ভাল বায়ুচলাচল এলাকায় কাজ করুন এবং রেফ্রিজারেন্টের ধোঁয়া শ্বাস নেওয়া এড়িয়ে চলুন।
- নিরাপত্তা নির্দেশিকা এবং প্রবিধান অনুযায়ী R-22 রেফ্রিজারেন্ট হ্যান্ডেল করুন।
- রেফ্রিজারেন্ট ফুটো বা বায়ুমণ্ডলে মুক্তি রোধ করতে সতর্ক থাকুন।
- রেফ্রিজারেন্ট পাত্রে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করুন এবং পরিবহন করুন।
- অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রপাতি কাছাকাছি রাখুন।

পদ্ধতি:

১. প্রস্তুতি:

- এয়ার কন্ডিশনার এর মডেল এবং ক্ষমতা স্পেসিফিকেশন পরীক্ষা করুন।
- নিশ্চিত করুন যে প্রয়োজনীয় রেফ্রিজারেন্ট প্রকার R-22।
- নিশ্চিত করুন যে ইউনিটটি 500 মাইক্রনে খালি করা হয়েছে এবং ভ্যাকুয়াম পাম্পটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়েছে।
- এয়ার কন্ডিশনারে সার্ভিস ভালভ বা অ্যাক্সেস ফিটিংগুলি সনাক্ত করুন।

২. নিরাপত্তা পরীক্ষা:

- নিশ্চিত করুন যে এয়ার কন্ডিশনারে পাওয়ার সাপ্লাই বিচ্ছিন্ন হয়েছে।
- নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস সহ উপযুক্ত PPE পরুন।

৩. মেনিফোল্ড গেজ সেট সংযুক্ত করুন:

- ডিসচার্জ লাইন সার্ভিস ভালভের সাথে উচ্চ-চাপের হোজ পাইপ (লাল) সংযুক্ত করুন।
- সাকশন লাইন সার্ভিস ভালভের সাথে নিম্ন-চাপের হোজ পাইপ (নীল) সংযুক্ত করুন।
- কেন্দ্রের হোজ পাইপ (হলুদ) R-22 রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডারের সাথে সংযুক্ত করুন।

৪. লিক চেক:

- কোন বিদ্যমান লিক আছে তা নিশ্চিত করতে একটি রেফ্রিজারেন্ট লিক ডিটেক্টর ব্যবহার করুন।
- যদি কোন লিক সনাক্ত করা হয়, এগিয়ে যাওয়ার আগে সেগুলি মেরামত করুন।

৫. চার্জিং:

- ম্যানিফোল্ড গেজ সেটে উচ্চ এবং নিম্ন-চাপের ভালভগুলি বন্ধ করুন।
- R-22 রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডারে ধীরে ধীরে ভালভ খুলুন।
- প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে প্রয়োজনীয় পরিমাণ রেফ্রিজারেন্ট সহ সিস্টেমটি চার্জ করুন।

৬. চার্জিং চাপ সনাক্ত করুন:

- চার্জিং প্রক্রিয়া চলাকালীন মেনিফোল্ড সেটে চাপ পরিমাপক নিরীক্ষণ করুন।
- যখন সিস্টেমটি সম্পূর্ণভাবে চার্জ করা হয়, তখন নিম্ন-চাপ গেজের চাপ (সাকশন সাইড) প্রস্তুতকারকের প্রস্তাবিত সীমার মধ্যে হওয়া উচিত। অবস্থার উপর নির্ভর করে এটি সাধারণত 60-70 psi এর মধ্যে থাকে।
- উচ্চ-চাপ পরিমাপক (ডিসচার্জের দিকে) চাপও প্রস্তুতকারকের প্রস্তাবিত সীমার মধ্যে হওয়া উচিত, সাধারণত অবস্থার উপর নির্ভর করে প্রায় 250-300 psi।

৭. লিক টেস্টিং:

- চার্জ করার পরে, কোনও নতুন লিক নেই তা নিশ্চিত করতে একটি লিক পরীক্ষা করুন।
- সার্ভিস ভালভ, সংযোগ এবং জয়েন্টগুলির চারপাশে ফুটো আছে কিনা তা পরীক্ষা করতে একটি রেফ্রিজারেন্ট লিক ডিটেক্টর বা সাবান জলের দ্রবণ ব্যবহার করুন।

৮. চূড়ান্ত চেক:

- একটি উপযুক্ত টর্ক রেঞ্চ দিয়ে সমস্ত সংযোগ শক্ত করুন।
- সার্ভিস ভালভ থেকে মেনিফোল্ড গেজ সেট সরান।
- সার্ভিস ভালভ বা অ্যাক্সেস ফিটিং নিরাপদে বন্ধ করুন।

৯. পরিষ্কার কর:

- ব্যবহৃত PPE এবং যে কোন বর্জ্য পদার্থ সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করুন।
- নিশ্চিত করুন যে কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার এবং কোনো রেফ্রিজারেন্ট অবশিষ্টাংশ থেকে মুক্ত।

১০. নিরাপত্তা সম্মতি:

- নিশ্চিত করুন যে সমস্ত নিরাপত্তা সতর্কতা সমস্ত প্রক্রিয়া জুড়ে অনুসরণ করা হয়েছে।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ৩.৫- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার (500
মাইক্রন ইভাকুয়েটেড ইউনিট) এ রেফ্রিজারেন্ট R-22 চার্জ করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	আগুন-প্রতিরোধী গ্লাভস	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যালমেট		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	R-22 রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
২.	ক্লিপ অন মাল্টিমিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৩.	রেফ্রিজারেন্ট স্কেল	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৪.	গেজ মেনিফোল্ড	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৫.	ইলেকট্রনিক লিক ডিটেকটর	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৬.	প্লায়ার্স	মানস্মত	সংখ্যা	০২
৭.	অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ	মানস্মত	সংখ্যা	০২
৮.	টর্ক রেঞ্চ		সংখ্যা	
৯.	থার্মোমিটার বা থার্মোকল	মানস্মত	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহঃ

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ইমারী পেপার	১২০ নং	সংখ্যা	০১
২.	বুট কাপড়	পরিষ্কার, নরম	সংখ্যা	০১
৩.	হোজ পাইপ	৫০০ psig	সংখ্যা	০৩
৪.	ডিটারজেন্ট		কেজি	১০০গ্রাম

জব শিট (Job Sheet)-৩.৬- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে রেফ্রিজারেট R-410A এবং R-32 চার্জ (500 মাইক্রন ইভাকুয়েটেড ইউনিট) করা

কাজের বিবরণ: এই জব শীটটি উইন্ডো-টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে R-410A এবং R-32 রেফ্রিজারেট চার্জ করার পদ্ধতির রূপরেখা দেয়।

নিরাপত্তা সতর্কতা:

- এয়ার কন্ডিশনার পাওয়ার সাপ্লাই বন্ধ এবং সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং একটি শ্বাসযন্ত্রের মাস্ক সহ উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরুন।
- একটি ভাল বায়ুচলাচল এলাকায় কাজ করুন এবং রেফ্রিজারেটের ধোঁয়া শ্বাস নেওয়া এড়িয়ে চলুন।
- নিরাপত্তা নির্দেশিকা এবং প্রবিধান অনুযায়ী রেফ্রিজারেট হ্যান্ডেল করুন।
- রেফ্রিজারেট ফুটো বা বায়ুমণ্ডলে মুক্তি রোধ করতে সতর্ক থাকুন।
- রেফ্রিজারেট পাত্রে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করুন এবং পরিবহন করুন।
- অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রপাতি কাছাকাছি রাখুন।

পদ্ধতি:

১. প্রস্তুতি:

- এয়ার কন্ডিশনার এর মডেল এবং ক্ষমতা স্পেসিফিকেশন পরীক্ষা করুন।
- R-410A এবং R-32 প্রয়োজনীয় উপযুক্ত রেফ্রিজারেট প্রকারগুলি যাচাই করুন।
- নিশ্চিত করুন যে ইউনিটটি 500 মাইক্রনে খালি করা হয়েছে এবং ভ্যাকুয়াম পাম্পটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়েছে।
- এয়ার কন্ডিশনারে সার্ভিস ভালভ বা অ্যাক্সেস ফিটিংগুলি সনাক্ত করুন।

২. নিরাপত্তা পরীক্ষা:

- নিশ্চিত করুন যে এয়ার কন্ডিশনারে পাওয়ার সাপ্লাই বিচ্ছিন্ন হয়েছে।
- নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং একটি শ্বাসযন্ত্রের মাস্ক সহ উপযুক্ত PPE পরুন।

৩. মেনিফোল্ড গেজ সেট সংযুক্ত করুন:

- ডিসচার্জ লাইন সার্ভিস ভালভের সাথে উচ্চ-চাপের হোজ পাইপ (লাল) সংযুক্ত করুন।
- সাকশন লাইন সার্ভিস ভালভের সাথে নিম্ন-চাপের হোজ পাইপ (নীল) সংযুক্ত করুন।
- কেন্দ্রের হোজ পাইপ (হলুদ) উপযুক্ত রেফ্রিজারেট সিলিন্ডারের সাথে সংযুক্ত করুন (R-410A বা R-32)।

৪. লিক চেক:

- কোন বিদ্যমান লিক আছে তা নিশ্চিত করতে একটি রেফ্রিজারেট লিক ডিটেক্টর ব্যবহার করুন।
- যদি কোন লিক সনাক্ত করা হয়, এগিয়ে যাওয়ার আগে সেগুলি মেরামত করুন।

৫. উচ্ছেদ নিশ্চিতকরণ:

- ম্যানিফোল্ড গেজ সেটের কেন্দ্রের পায়ের পাতার মোজাবিশেষে ভ্যাকুয়াম পাম্প পুনরায় সংযোগ করুন।

- নিশ্চিত করুন যে সিস্টেমটি 500-মাইক্রন ভ্যাকুয়াম স্তর বজায় রাখে।
- কোনো উল্লেখযোগ্য বৃদ্ধির জন্য ভ্যাকুয়াম স্তর নিরীক্ষণ করুন, যা একটি ফুটো নির্দেশ করতে পারে। যদি একটি ফুটো সনাক্ত করা হয়, এটি মেরামত করুন।

৬. চার্জিং:

- ম্যানিফোল্ড গেজ সেটে উচ্চ এবং নিম্ন-চাপের ভালভগুলি বন্ধ করুন।
- যথাযথ রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডারে (R-410A বা R-32) ধীরে ধীরে ভালভটি খুলুন।
- প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে প্রয়োজনীয় পরিমাণ রেফ্রিজারেন্ট সহ সিস্টেমটি চার্জ করুন।

৭. চার্জিং চাপ সনাক্ত করুন:

- চার্জিং প্রক্রিয়া চলাকালীন মেনিফোল্ড সেটে চাপ পরিমাপক নিরীক্ষণ করুন।
- যখন সিস্টেমটি সম্পূর্ণভাবে চার্জ করা হয়, তখন নিম্ন-চাপ গেজের চাপ (সাকশন সাইড) প্রস্তুতকারকের প্রস্তাবিত সীমার মধ্যে হওয়া উচিত। R-410A-এর জন্য, এটি সাধারণত 100-120 psi এর মধ্যে থাকে এবং R-32-এর জন্য, এটি শর্তের উপর নির্ভর করে প্রায় 50-60 psi।
- উচ্চ-চাপ গেজের চাপ (ডিসচার্জের দিক) প্রস্তুতকারকের প্রস্তাবিত সীমার মধ্যেও হওয়া উচিত। R-410A-এর জন্য, এটি সাধারণত 300-350 psi, এবং R-32-এর জন্য, এটি শর্তের উপর নির্ভর করে প্রায় 150-200 psi হয়।

৮. লিক টেস্টিং:

- চার্জ করার পরে, কোনও নতুন লিক নেই তা নিশ্চিত করতে একটি লিক পরীক্ষা করুন।
- সার্ভিস ভালভ, সংযোগ এবং জয়েন্টগুলির চারপাশে ফুটো আছে কিনা তা পরীক্ষা করতে একটি রেফ্রিজারেন্ট লিক ডিটেক্টর বা সাবান জলের দ্রবণ ব্যবহার করুন।

৯. চূড়ান্ত চেক:

- একটি উপযুক্ত টর্ক রেঞ্চ দিয়ে সমস্ত সংযোগ শক্ত করুন।
- সার্ভিস ভালভ থেকে মেনিফোল্ড গেজ সেট সরান।
- সার্ভিস ভালভ বা অ্যাক্সেস ফিটিং নিরাপদে বন্ধ করুন।

১০. পরিষ্কার কর:

- ব্যবহৃত PPE এবং যে কোন বর্জ্য পদার্থ সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করুন।
- নিশ্চিত করুন যে কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার এবং কোনো রেফ্রিজারেন্ট অবশিষ্টাংশ থেকে মুক্ত।

১১. নিরাপত্তা সম্মতি:

- নিশ্চিত করুন যে সমস্ত নিরাপত্তা সতর্কতা সমস্ত প্রক্রিয়া জুড়ে অনুসরণ করা হয়েছে।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ৩.৬ উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনারে রেফ্রিজারেন্ট
R-410A এবং R-32 চার্জ (500 মাইক্রন ইভাকুয়েটেড ইউনিট) করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	আগুন-প্রতিরোধী গ্লাভস	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যালমেট		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	R-410A রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
২.	R-32 রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৩.	ক্লিপ অন মাল্টিমিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৪.	রেফ্রিজারেন্ট স্কেল	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৫.	গেজ মেনিফোল্ড	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৬.	ইলেকট্রনিক লিক ডিটেকটর	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৭.	প্লায়ার্স	মানস্মত	সংখ্যা	০২
৮.	অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ	মানস্মত	সংখ্যা	০২
৯.	টর্ক রেঞ্চ	মানস্মত	সংখ্যা	০১
১০.	থার্মোমিটার বা থার্মোকল	মানস্মত	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহঃ

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ইমারী পেপার	১২০ নং	সংখ্যা	০১
২.	বুট কাপড়	পরিষ্কার, নরম	সংখ্যা	০১
৩.	হোজ পাইপ	৮০০ psig	সংখ্যা	০৩
৪.	ডিটারজেন্ট		কেজি	১০০গ্রাম

জব শিট (Job Sheet)-৩.৭- উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার রক্ষণাবেক্ষণ এবং সার্ভিসিং করা

উদ্দেশ্য: উইন্ডো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার রক্ষণাবেক্ষণ এবং সার্ভিসিং করতে পারবে।

নিরাপত্তা সতর্কতা:

- নিশ্চিত করুন যে জড়িত সমস্ত কর্মী সার্ভিস দেওয়ার সময় প্রদত্ত পিপিই পরেছেন।
- কস্টিক সোডার সাথে সরাসরি সংযোগ/ ছোঁয়া এড়িয়ে চলুন।
- এটি ব্যবহারের সময় সঠিক বায়ুচলাচল নিশ্চিত করুন।
- বৈদ্যুতিক বিপত্তি রোধ করতে বৈদ্যুতিক উপাদান এবং সংযোগের আশেপাশে সতর্ক থাকুন।
- কস্টিক সোডা পরিচালনার জন্য নিরাপত্তা নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।

কাজগুলি:

১. বাষ্পীভবন রক্ষণাবেক্ষণ:

- সামনের প্যানেলটি বিচ্ছিন্ন করুন এবং বাষ্পীভবন কয়েলগুলি অ্যাক্সেস করুন।
- পরিষ্কারের জন্য কয়েলে কস্টিক সোডা দ্রবণ প্রয়োগ করুন।
- কয়েল থেকে ময়লা এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে উচ্চ-চাপ হাইড্রোক্লিনার ব্যবহার করুন।
- অবশিষ্ট কস্টিক সোডা অপসারণ করতে জল দিয়ে বাষ্পীভবন কয়েলগুলি ধুয়ে ফেলুন।
- নিশ্চিত করুন যে বাষ্পীভবন কয়েলগুলি পরিষ্কার এবং বাধা থেকে মুক্ত।
- সামনের প্যানেলটি পুনরায় একত্রিত করুন।

২. কনডেন্সার ফিন্ড রক্ষণাবেক্ষণ:

- ফিন্ড কয়েলগুলি অ্যাক্সেস করতে কনডেন্সার কভারটি সরান।
- পরিষ্কারের জন্য ফিন্ড কয়েলগুলিতে কস্টিক সোডা দ্রবণ প্রয়োগ করুন।
- ফিন্ড কয়েল থেকে ময়লা এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে উচ্চ-চাপ হাইড্রোক্লিনার ব্যবহার করুন।
- অবশিষ্ট কস্টিক সোডা অপসারণ করতে পাখনাযুক্ত কয়েলগুলি জল দিয়ে ধুয়ে ফেলুন।
- নিশ্চিত করুন যে কনডেন্সার ফিন্ড কয়েলগুলি পরিষ্কার এবং বাধাহীন।
- কনডেন্সার কভার পুনরায় একত্রিত করুন।

৩. বডি রক্ষণাবেক্ষণ:

- এয়ার কন্ডিশনার ইউনিটের বাইরের অংশ পরিষ্কার করুন।
- জমে থাকা ময়লা এবং ময়লা অপসারণের জন্য কস্টিক সোডার দ্রবণ প্রয়োগ করুন।
- কোনো একগুঁয়ে ময়লা অপসারণ করতে উচ্চ-চাপ হাইড্রোক্লিনার ব্যবহার করুন।
- অবশিষ্ট কস্টিক সোডা অপসারণ করতে জল দিয়ে শরীর ধুয়ে ফেলুন।
- নিশ্চিত করুন যে শরীর পরিষ্কার এবং দাগ বা অবশিষ্টাংশ থেকে মুক্ত।

৪. কস্টিক সোডা প্রয়োগ:

- প্রস্তুত কস্টিক সোডা দ্রবণ শরীরে অবশিষ্ট জেদী দাগের জন্য প্রয়োগ করুন।
- ত্বক, চোখ এবং পোশাকের সাথে সংযোগ/ ছোঁয়া এড়াতে সতর্কতা অবলম্বন করুন।
- কিছুক্ষণ থাকার পর ভালো করে ধুয়ে ফেলুন।

৫. পুনঃসংযোজন এবং পরীক্ষা:

- এয়ার কন্ডিশনার এর সামনের কভার পুনরায় একত্রিত করুন।
- শক্তি পুনরায় সংযোগ করুন এবং সঠিক কার্যকারিতার জন্য ইউনিট পরীক্ষা করুন।
- এটি শীতল এবং দক্ষতার সাথে কাজ করে তা নিশ্চিত করুন।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-. ৩.৭- উইভো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার রক্ষণাবেক্ষণ
এবং সার্ভিসিং করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	হ্যান্ড গ্লাভস	আগুন-প্রতিরোধী গ্লাভস	জোড়া	০১
৪.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যালমেট		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	উচ্চ চাপের হাইড্রো-ক্লিনার	মানস্মত	সেট	০১
২.	ক্লিপ অন মাল্টিমিটার	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৩.	প্লায়ার্স	মানস্মত	সংখ্যা	০২
৪.	অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ	মানস্মত	সংখ্যা	০২
৫.	টর্ক রেঞ্চ	মানস্মত	সংখ্যা	০১
৬.	থার্মোমিটার বা থার্মোকল	মানস্মত	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহঃ

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ইমারী পেপার	১২০ নং	সংখ্যা	০১
২.	বুট কাপড়	পরিষ্কার, নরম	সংখ্যা	০১
৩.	কস্টিক সোডা		গ্রাম	৫০০
৪.	ডিটারজেন্ট		গ্রাম	১০০

শিখনফল -৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করন

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করন ২. পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করন ৩. স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি অনুসারে উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করন
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	<ul style="list-style-type: none"> - টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করার পদ্ধতি - কাজের জায়গা পরিষ্কার করা - টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করার পদ্ধতি
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

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 করা। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করা।

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

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

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective)ঃ এই ইনফরমেশন শিট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- 8.1 নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করন
- 8.2 পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করন
- 8.৩ স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি অনুসারে উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করন

- 8.1 নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করন

প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মেরামত করা ইউনিটগুলি তাদের কার্যকারিতা, নিরাপত্তা এবং দীর্ঘায়ু বজায় রাখার জন্য অপরিহার্য। এই প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত মূল পদক্ষেপ এবং বিবেচনার একটি ওভারভিউ এখানে রয়েছে:

প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন পড়া: বিশেষ টুল, সরঞ্জাম বা ইউনিট পরিষ্কার করার জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা এবং স্পেসিফিকেশনগুলি সাবধানে পর্যালোচনা করে স্টার্ট করা। এই নির্দেশিকাগুলি প্রায়শই পরিষ্কারের পদ্ধতি, উপকরণ এবং ফ্রিকোয়েন্সি সম্পর্কে নির্দিষ্ট নির্দেশনা প্রদান করে।

প্রয়োজনীয় সরবরাহ সংগ্রহ করা: কাছে প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুসারে সমস্ত প্রয়োজনীয় পরিষ্কারের সরবরাহ এবং সরঞ্জাম রয়েছে তা নিশ্চিত করা। এর মধ্যে ক্লিনিং সলিউশন, ব্রাশ, ওয়াইপস, লিট-ফ্রি কাপড়, লুব্রিকেন্ট এবং যেকোনো বিশেষ সরঞ্জাম অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।



নিরাপত্তা সতর্কতা: নিরাপত্তা অগ্রাধিকার। উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) পরুন যেমন গ্লাভস এবং সুরক্ষা গগলস, বিশেষত যখন রাসায়নিক বা সম্ভাব্য বিপজ্জনক পদার্থের সাথে কাজ করেন।

বিচ্ছিন্ন করা (যদি প্রয়োজন হয়): যদি প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন পরিষ্কারের জন্য বিচ্ছিন্নকরণ নির্দেশ করে, তাহলে নির্ধারিত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করা। পরে যথাযথভাবে পুনরায় একত্রিত করা নিশ্চিত করার জন্য বিচ্ছিন্নকরণ প্রক্রিয়াটি নথিভুক্ত করার যত্ন নেয়া।

পরিষ্কারের পদ্ধতি: প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত পরিষ্কারের পদ্ধতিগুলি ব্যবহার করা। এতে পৃষ্ঠতলগুলি মুছে ফেলা, নির্দিষ্ট দ্রাবক বা পরিষ্কারের সমাধান ব্যবহার করা এবং নির্ভুল উপাদানগুলির জন্য অতিস্বনক পরিষ্কারের মতো কৌশলগুলি অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।

কঠোর রাসায়নিকগুলি এড়িয়ে চলা: নিশ্চিত করা যে পরিষ্কারের সমাধান এবং ব্যবহৃত রাসায়নিকগুলি টুলস, ইকুইপমেন্ট বা ইউনিটের উপকরণগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ। কঠোর রাসায়নিক সংবেদনশীল উপাদান বা ফিনিস ক্ষতি করতে পারে।

শুকানো: পরিষ্কার করার পরে, প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুসারে আইটেমগুলিকে পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে শুকানোর অনুমতি দিন। হার্ড টু নাগালের জায়গা থেকে আর্দ্রতা অপসারণ করতে লিন্ট-পরিষ্কার কাপড় বা সংকুচিত বাতাস ব্যবহার করা।

ক্ষতির জন্য পরিদর্শন করা: কোনো ক্ষতি, ক্ষয়প্রাপ্ততা বা ক্ষয়ের জন্য পরিষ্কার করা আইটেমগুলি পরিদর্শন করা। কোনো সমস্যা চিহ্নিত হলে, মেরামত বা প্রতিস্থাপনের জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করা।

তৈলাক্তকরণ (যদি প্রয়োজন হয়): কিছু টুলস এবং ইকুপমেন্ট পরিষ্কার করার পরে তৈলাক্তকরণের প্রয়োজন হতে পারে। নির্দিষ্ট পরিমাণে সুপারিশকৃত লুব্রিকেন্ট ব্যবহার করা।

পুনরায় একত্রিত করা: যদি সরঞ্জামগুলিকে বিচ্ছিন্ন করেন তবে এটিকে সঠিকভাবে পুনরায় একত্রিত করতে প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসরণ করা। টর্ক স্পেসিফিকেশন এবং প্রান্তিককরণ মনোযোগ দিন।

কার্যকরী পরীক্ষা: টুল, সরঞ্জাম, বা ইউনিট সার্ভিসিং এ ফেরত দেওয়ার আগে, এটি প্রত্যাশিত হিসাবে কাজ করে তা নিশ্চিত করার জন্য কার্যকরী পরীক্ষা করা।

ডকুমেন্টেশন: তারিখ, পরিচ্ছন্নতার পদ্ধতি এবং যেকোন সমস্যার সম্মুখীন হওয়া সহ পরিষ্কার করার প্রক্রিয়ার পুঙ্খানুপুঙ্খ রেকর্ড রাখা। এই ডকুমেন্টেশন রক্ষণাবেক্ষণ রেকর্ড এবং সম্মতি জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ: প্রস্তুতকারকের সুপারিশের ভিত্তিতে একটি নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচী স্থাপন করা। এতে ময়লা, ধুলো বা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া রোধ করার জন্য পর্যায়ক্রমিক পরিদর্শন এবং পরিষ্কার করা অন্তর্ভুক্ত।

টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মেরামত করা ইউনিটগুলি পরিষ্কার করার জন্য প্রস্তুতকারকের বৈশিষ্ট্যগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, তাদের আয়ু বাড়াতে, নিরাপদ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং অপ্রত্যাশিত ব্যর্থতা বা ত্রুটির ঝুঁকি হ্রাস করতে সহায়তা করতে পারা।

৪.২ পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করন

একটি নিরাপদ এবং টেকসই কাজের পরিবেশ বজায় রাখার জন্য পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার অনুশীলনগুলি পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করার জন্য এখানে পদক্ষেপ এবং বিবেচ্য বিষয়গুলি রয়েছে:

- **পরিবেশগত প্রবিধানগুলি বুঝুন:** শিল্প বা কর্মক্ষেত্রের সাথে সম্পর্কিত স্থানীয়, রাজ্য এবং ফেডারেল পরিবেশগত বিধিগুলির সাথে নিজেকে এবং দলকে পরিচিত করা। এই প্রবিধানগুলির মধ্যে বর্জ্য নিষ্পত্তি, বিপজ্জনক উপকরণ পরিচালনা এবং দূষণ রেজিস্ট্রেশন নির্দেশিকা অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।

- **বিপজ্জনক পদার্থ শনাক্ত করা:** কর্মক্ষেত্রে বিপজ্জনক পদার্থ, রাসায়নিক বা পদার্থ ব্যবহার বা উৎপন্ন করে কিনা তা নির্ধারণ করা যার জন্য বিশেষ হ্যান্ডলিং বা নিষ্পত্তি প্রয়োজন। নিশ্চিত করা যে এই উপকরণগুলি সঠিকভাবে লেবেলযুক্ত এবং নিরাপত্তা এবং পরিবেশগত মান অনুযায়ী সংরক্ষণ করা হয়েছে।
- **পরিবেশ বান্ধব ক্লিনিং পণ্য নির্বাচন করা:** পরিবেশ বান্ধব এবং কম পরিবেশগত প্রভাব আছে এমন পরিষ্কারের পণ্যগুলি বেছে নেয়া। সবুজ সীল, ইকোলোগো, বা ইপিএ সেফার চয়েসের মতো সার্টিফিকেশন সহ পণ্যগুলিকে পরিবেশ-বান্ধব মানগুলি পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে দেখা।
- **হ্রাস করা, পুনঃব্যবহার করা, পুনর্ব্যবহার করা:** একটি বর্জ্য হ্রাস প্রোগ্রাম বাস্তবায়ন করা যা - হ্রাস করা, পুনরায় ব্যবহার করা এবং পুনর্ব্যবহার করা। ন্যূনতম প্যাকেজিং সহ পণ্য ব্যবহার করে, যখনই সম্ভব উপকরণ পুনঃব্যবহার করে এবং কাগজ, প্লাস্টিক এবং অন্যান্য পুনর্ব্যবহারের জন্য একটি পুনর্ব্যবহারযোগ্য প্রোগ্রাম স্থাপন করে বর্জ্য উৎপাদন হ্রাস করা।



- **যথাযথ নিষ্পত্তি:** স্থানীয় প্রবিধান অনুযায়ী বর্জ্য এবং বিপজ্জনক পদার্থ নিষ্পত্তি করা। এর মধ্যে রয়েছে পুনর্ব্যবহারযোগ্য জিনিসগুলিকে আলাদা করা, মনোনীত বিপজ্জনক বর্জ্য নিষ্পত্তির পাত্র ব্যবহার করা এবং পরিবেশগত ঝুঁকি হতে পারে এমন যে কোনও উপকরণের নিরাপদ নিষ্পত্তির ব্যবস্থা করা।
- **পাওয়ার দক্ষতা:** পাওয়ার-দক্ষ পরিষ্কারের পদ্ধতি বিবেচনা করা। উদাহরণস্বরূপ, ভ্যাকুয়াম ক্লিনার এবং ফ্লোর স্ক্রাবারগুলির মতো সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করা যার উচ্চ পাওয়ার দক্ষতা রেটিং রয়েছে। পাওয়ার সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার না হলে লাইট এবং সরঞ্জাম বন্ধ করা।
- **ওয়াটার সংরক্ষণ:** যদি পরিষ্কারের প্রক্রিয়াগুলিতে ওয়াটার জড়িত থাকে তবে ওয়াটার সংরক্ষণের পদক্ষেপ নেয়া। কম প্রবাহের কল এবং ওয়াটার-সঞ্চয়কারী পরিষ্কারের সরঞ্জাম ব্যবহার করা। পরিষ্কার করার সময় অপ্রয়োজনীয় পানির অপচয় এড়িয়ে চলা।
- **বায়ুচলাচল:** নিশ্চিত করা
- **প্রশিক্ষণ:** যথাযথ বর্জ্য নিষ্পত্তি, পরিবেশ বান্ধব পরিচ্ছন্নতার পণ্যের ব্যবহার এবং পরিবেশগত বিধি অনুসরণের গুরুত্ব সহ পরিবেশ বান্ধব পরিচ্ছন্নতার অনুশীলনের উপর কর্মীদের প্রশিক্ষণ প্রদান করা।
- **নিয়মিত অডিটিং:** পরিবেশগত পরিচ্ছন্নতার অনুশীলনের সাথে সম্মতি মূল্যায়ন করার জন্য নিয়মিত অডিট পরিচালনা করা। এতে বর্জ্য নিষ্পত্তির রেকর্ড পর্যালোচনা করা, পরিবেশগত বিপদের কোনো লক্ষণের জন্য কর্মক্ষেত্রে পরিদর্শন করা এবং কর্মীরা পরিবেশ বান্ধব পরিচ্ছন্নতার প্রোটোকল অনুসরণ করছে তা নিশ্চিত করা অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।

- **রিপোর্টিং:** কর্মীদের পরিবেশগত উদ্বেগ বা লঙ্ঘনের রিপোর্ট করার জন্য একটি রিপোর্টিং সিস্টেম প্রয়োগ করা। পরিবেশগত সমস্যা সমাধানে উন্মুক্ত যোগাযোগ এবং দ্রুত পদক্ষেপকে উৎসাহিত করা।
- **ক্রমাগত উন্নতি:** ক্রমাগত কর্মক্ষেত্র পরিষ্কারের প্রক্রিয়াগুলিতে উন্নতির জন্য সুযোগ সন্ধান করা। নতুন পরিবেশ বান্ধব পরিষ্কারের পণ্য এবং প্রযুক্তি সম্পর্কে অবগত থাকুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং পরিবেশগত বিধিগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, নিশ্চিত করতে পারা যে কর্মক্ষেত্রটি পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পরিষ্কার করা হয়েছে, পরিবেশগত পদচিহ্ন হ্রাস করা এবং একটি নিরাপদ, আরও টেকসই কাজের পরিবেশ প্রচার করা।

৪.৩ স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি অনুসারে উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করন

একটি সুসংগঠিত, দক্ষ এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ বজায় রাখার জন্য নিরাপদে এবং স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি অনুসারে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণ করা অপরিহার্য। টুলস এবং ইকুইপমেন্ট যথাযথভাবে সংরক্ষণ করার জন্য এখানে মূল পদক্ষেপ এবং বিবেচনা রয়েছে:

- **স্টোরেজ এলাকা নির্ধারণ করা:** বিভিন্ন ধরনের টুল এবং সরঞ্জামের জন্য ওয়ার্কশপ বা সুবিধার মধ্যে নির্দিষ্ট স্টোরেজ এলাকা চিহ্নিত করা। আইটেমগুলি কোথায় সংরক্ষণ করা উচিত তা সবাই জানে তা নিশ্চিত করতে এই এলাকাগুলিকে স্পষ্টভাবে চিহ্নিত করা এবং লেবেল করা।



- **টুল ক্যাবিনেট এবং চেস্ট:** ছোট হাত সরঞ্জামগুলি সংরক্ষণ করতে টুল ক্যাবিনেট, চেস্ট বা টুলবক্স ব্যবহার করা। এই ক্ষতি এবং চুরি বিরুদ্ধে সংগঠন এবং সুরক্ষা প্রদান। নিশ্চিত করা যে তারা ব্যবহার না করার সময় লক করে রাখা হয়েছে।
- **তাক এবং শেল্ভিং:** বড় সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলির জন্য তাক এবং শেল্ভিং সিস্টেম ইনস্টল করা। এগুলি শক্ত হওয়া উচিত এবং তাদের রাখা আইটেমগুলির ওজন এবং আকার পরিচালনা করার জন্য ডিজাইন করা উচিত। সহজে অ্যাক্সেসের জন্য অনুরূপ সরঞ্জাম বা সরঞ্জাম একসাথে রাখা।
- **পেগবোর্ড এবং শ্যাডো বোর্ড:** পেগবোর্ড এবং শ্যাডো বোর্ডগুলি সংগঠিত এবং দৃশ্যত ট্র্যাকিং সরঞ্জামগুলির জন্য দুর্দান্ত। বোর্ডে সরঞ্জামগুলির আকারগুলিকে রূপরেখা করা, প্রতিটি সরঞ্জাম কোথায় রয়েছে তা স্পষ্ট করে। এটি দ্রুত শনাক্তকরণে সহায়তা করে এবং সরঞ্জামগুলিকে তাদের সঠিক জায়গায় ফিরিয়ে আনা হয় তা নিশ্চিত করে।
- **নিরাপদ সঞ্চয়স্থান:** মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জামের জন্য, অতিরিক্ত নিরাপত্তা ব্যবস্থা বাস্তবায়নের কথা বিবেচনা করা, যেমন লক করা খাঁচা বা স্টোরেজ রুম। প্রবেশাধিকার শুধুমাত্র অনুমোদিত কর্মীদের মধ্যে সীমাবদ্ধ করা উচিত।

- **ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট:** ওয়ার্কশপের মধ্যে তাদের অবস্থান সহ সমস্ত সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের একটি তালিকা বজায় রাখা। এটি আইটেমগুলিকে ট্র্যাক করতে এবং সেগুলি ভুল জায়গায় বা হারিয়ে যায় না তা নিশ্চিত করতে সহায়তা করে।
- **সঠিক পরিচ্ছন্নতা এবং রক্ষণাবেক্ষণ:** ক্ষয় বা ক্ষতি রোধ করতে তাদের সংরক্ষণ করার আগে টুলস এবং ইকুপমেন্ট পরিষ্কার করা। নিশ্চিত করা যে সরঞ্জামগুলি স্টোরেজের আগে ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে যাতে পরবর্তীতে তাদের প্রয়োজন হলে অবাক হওয়া এড়াতে।
- **নিরাপত্তা ব্যবস্থা:** দুর্ঘটনা রোধ করতে বিপজ্জনক বা ধারালো সরঞ্জামগুলিকে অন্যান্য সরঞ্জাম থেকে আলাদাভাবে সংরক্ষণ করা। প্রয়োজ্য হলে ব্লেক গার্ড এবং লকিং মেকানিজমের মতো নিরাপত্তা ব্যবস্থা ব্যবহার করা।
- **প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা:** চুরি এবং অননুমোদিত প্রবেশের বিরুদ্ধে সুরক্ষার জন্য প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা প্রয়োগ করা। এর মধ্যে নিরাপত্তা ক্যামেরা, অ্যালার্ম এবং অ্যাক্সেস কন্ট্রোল সিস্টেম অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- **অগ্নি নিরাপত্তা:** টুলস এবং ইকুপমেন্ট সংরক্ষণ করার সময় অগ্নি নিরাপত্তা বিধি অনুসরণ করা। বিশৃঙ্খলতা এড়িয়ে চলুন এবং নিশ্চিত করা যে স্টোরেজ এলাকাগুলি অগ্নি নির্গমন বা সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করছে না।
- **নিয়মিত পরিদর্শন:** টুলস এবং ইকুপমেন্ট সঠিকভাবে এবং নিরাপদে সংরক্ষণ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত পরিদর্শন করা। অবিলম্বে কোনো সমস্যা ঠিকানা।
- **ডকুমেন্টেশন:** ক্রয়ের তারিখ, রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচী এবং মেরামত সহ সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের রেকর্ড বজায় রাখা। এই ডকুমেন্টেশন জায় ব্যবস্থাপনা এবং সম্পদ ট্র্যাকিং জন্য মূল্যবান হতে পারে।
- **জরুরী প্রতিক্রিয়া:** অগ্নি বা অন্যান্য দুর্ঘটনার মতো জরুরী অবস্থার ক্ষেত্রে, একটি স্থানান্তর পরিকল্পনা রাখা যাতে নিরাপদ স্টোরেজ নিশ্চিত করা বা প্রয়োজন অনুসারে সরঞ্জাম বন্ধ করা অন্তর্ভুক্ত থাকে।

এই নির্দেশিকাগুলি এবং স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতিগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, নিশ্চিত করতে সাহায্য করতে পারেন যে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করা হয়, প্রয়োজনে সহজেই অ্যাক্সেসযোগ্য এবং ভালভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়, দুর্ঘটনা এবং ক্ষয়ক্ষতির ঝুঁকি হ্রাস করার সময় আরও দক্ষ এবং সংগঠিত কর্মক্ষেত্রে অবদান রাখা।

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

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনাঃ- উপরোক্ত ইনফরমেশন শিট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. প্রশ্ন: কেন প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা উচিত?

উত্তর:

২. প্রশ্ন: "পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পরিষ্কার করা" কী অন্তর্ভুক্ত করে?

উত্তর:

৩. প্রশ্ন: নিরাপদে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণের সুবিধা কী?

উত্তর:

৪. প্রশ্ন: কেন স্টোরেজের জন্য স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি মেনে চলা গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর:

৫. প্রশ্ন: কিভাবে অনুপযুক্ত পরিষ্কার করা সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিকে প্রভাবিত করতে পারে?

উত্তর:

৬. প্রশ্ন: মেরামত করা ইউনিট পরিষ্কার করার প্রাথমিক লক্ষ্য কী?

উত্তর:

৭. প্রশ্ন: পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা মেটানোর জন্য কেন কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা উচিত?

উত্তর:

৮. প্রশ্ন: সরঞ্জামগুলির অনিরাপদ স্টোরেজের সাথে কোন ঝুঁকি যুক্ত?

উত্তর:

৯. প্রশ্ন: কিভাবে প্রস্তুতকারকের চশমা অনুসারে পরিষ্কার করা ব্যবহারকারীদের উপকার করে?

উত্তর:

১০. প্রশ্ন: কর্মশালায় নিয়মিত পরিষ্কার এবং স্টোরেজ অনুশীলনের গুরুত্ব কী?

উত্তর:

১১. প্রশ্ন: কেন পরিবেশ বান্ধব পরিচ্ছন্নতার অনুশীলন ব্যবহার করে?

উত্তর:

১২. প্রশ্ন: কিভাবে স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি ওয়ার্কস্পেস সংগঠনকে উন্নত করতে পারে?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা

১. প্রশ্ন: কেন প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা উচিত?
উত্তর: সঠিক রক্ষণাবেক্ষণ এবং কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করতে।
২. প্রশ্ন: "পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পরিষ্কার করা" কী অন্তর্ভুক্ত করে?
উত্তর: পরিবেশ বান্ধব অনুশীলন এবং উপকরণ ব্যবহার করা।
৩. প্রশ্ন: নিরাপদে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট সংরক্ষণের সুবিধা কী?
উত্তর: দুর্ঘটনা এবং ক্ষতি কমিয়ে দেয়।
৪. প্রশ্ন: কেন স্টোরেজের জন্য স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি মেনে চলা গুরুত্বপূর্ণ?
উত্তর: সংগঠন এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতা নিশ্চিত করে।
৫. প্রশ্ন: কিভাবে অনুপযুক্ত পরিষ্কার করা সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিকে প্রভাবিত করতে পারে?
উত্তর: দক্ষতা এবং জীবনকাল হ্রাস করে।
৬. প্রশ্ন: মেরামত করা ইউনিট পরিষ্কার করার প্রাথমিক লক্ষ্য কী?
উত্তর: তাদের কাজের অবস্থায় রিকোভারী করতে।
৭. প্রশ্ন: পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা মেটানোর জন্য কেন কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা উচিত?
উত্তর: পরিবেশগত প্রভাব হ্রাস করে এবং প্রবিধান মেনে চলে।
৮. প্রশ্ন: সরঞ্জামগুলির অনিরাপদ স্টোরেজের সাথে কোন ঝুঁকি যুক্ত?
উত্তর: দুর্ঘটনা এবং ক্ষয়ক্ষতি বেড়েছে।
৯. প্রশ্ন: কিভাবে প্রস্তুতকারকের চশমা অনুসারে পরিষ্কার করা ব্যবহারকারীদের উপকার করে?
উত্তর: ওয়ারেন্টি এবং নির্ভরযোগ্যতা বজায় রাখে।
১০. প্রশ্ন: কর্মশালায় নিয়মিত পরিষ্কার এবং স্টোরেজ অনুশীলনের গুরুত্ব কী?
উত্তর: নিরাপত্তা, দক্ষতা, এবং সরঞ্জাম দীর্ঘায়ু বাড়ায়।
১১. প্রশ্ন: কেন পরিবেশ বান্ধব পরিচ্ছন্নতার অনুশীলন ব্যবহার করে?
উত্তর: পরিবেশগত ক্ষতি হ্রাস করে এবং স্থায়িত্ব লক্ষ্যগুলির সাথে সারিবদ্ধ করে।
১২. প্রশ্ন: কিভাবে স্ট্যান্ডার্ড ওয়ার্কশপ পদ্ধতি ওয়ার্কস্পেস সংগঠনকে উন্নত করতে পারে?
উত্তর: সঠিক টুল এবং সরঞ্জাম সঞ্চয়ের জন্য স্পষ্ট নির্দেশিকা প্রদান করে।

জব শিট (Job Sheet) – ৪.১ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এর জন্য নিরাপত্তা প্রবিধানের সাথে সম্মতি ডিসপ্লে করা

কাজের বিবরণ: এই কাজের উদ্দেশ্য হল উইন্ডো /ইপ্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এর ওয়ার্কসাইট অপারেশনের জন্য প্রযোজ্য নিরাপত্তা প্রবিধানের সাথে সম্মতি ডিসপ্লে করা। কর্মীদের সুস্থতা নিশ্চিত করতে, দুর্ঘটনা রোধ করতে এবং সার্ভিসিং প্রক্রিয়া চলাকালীন পরিবেশ রক্ষা করতে নিরাপত্তা নির্দেশিকাগুলির যথাযথ আনুগত্য অপরিহার্য।

নিরাপত্তা সতর্কতা:

- কাজ স্টার্ট করার আগে সমস্ত প্রাসঙ্গিক নিরাপত্তা প্রবিধান এবং নির্দেশিকা পর্যালোচনা করা।
- নিশ্চিত করা যে সমস্ত প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সরঞ্জাম উপলব্ধ এবং ভাল কাজের অবস্থায়।
- নিরাপত্তা প্রোটোকল এবং পদ্ধতি সম্পর্কে উইন্ডো /ইপ্লিট টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এর সাথে জড়িত সকল কর্মীদের যথাযথ প্রশিক্ষণ প্রদান করা।
- সম্ভাব্য বিপদ সম্পর্কে সতর্ক করতে কর্মক্ষেত্রে যথাযথ নিরাপত্তা চিহ্ন এবং লেবেল ডিসপ্লে করা।
- সার্ভিসিং প্রক্রিয়া চলাকালীন সর্বদা প্রয়োজনীয় পিপিই ক্ষয়প্রাপ্ততা করা।
- পরিবেশ দূষণ রোধ করতে রেফ্রিজারেন্ট হ্যান্ডলিং এবং স্টোরেজের জন্য সঠিক পদ্ধতি অনুসরণ করা।

পদ্ধতি:

১. প্রস্তুতি:

- রেফ্রিজারেশন সার্ভিসিং এবং রেফ্রিজারেন্ট পরিচালনার জন্য OSHA নির্দেশিকা পর্যালোচনা করা।
- নিশ্চিত করা যে সমস্ত কর্মীরা নিরাপত্তা প্রবিধান এবং নির্দেশিকাগুলির সাথে পরিচিত।
- সমস্ত প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সরঞ্জামের প্রাপ্যতা এবং অবস্থা পরীক্ষা করা এবং যাচাই করা।

২. কর্মস্থল মূল্যায়ন:

- সম্ভাব্য বিপদ এবং ঝুঁকি শনাক্ত করতে কর্মস্থল পরিদর্শন করা।
- সম্ভাব্য বিপদ সম্পর্কে সতর্ক করার জন্য উপযুক্ত স্থানে নিরাপত্তা চিহ্ন এবং লেবেল রাখা।
- রেফ্রিজারেন্ট ধোঁয়া জমা হওয়া রোধ করতে পর্যাপ্ত বায়ুচলাচল নিশ্চিত করা।

৩. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই):

- কোনো কাজ স্টার্ট করার আগে, নিশ্চিত করা যে সমস্ত কর্মী নিরাপত্তা গগলস এবং গ্লাভস সহ প্রয়োজনীয় PPE পরেন।
- বৈদ্যুতিক কাজ জড়িত থাকলে, বৈদ্যুতিক সুরক্ষার জন্য উপযুক্ত PPE পরুন।

৪. রেফ্রিজারেন্ট হ্যান্ডলিং:

- রেফ্রিজারেন্ট রিকোভারী, স্থানান্তর এবং পুনর্ব্যবহার করার জন্য সঠিক পদ্ধতি অনুসরণ করা।
- নিরাপদ রেফ্রিজারেন্ট পরিচালনার জন্য উপযুক্ত টুলস এবং ইকুপমেন্ট ব্যবহার করা।
- বায়ুমন্ডলে রেফ্রিজারেন্টগুলিকে এড়িয়ে চলুন।

৫. বৈদ্যুতিক নিরাপত্তা:

- বৈদ্যুতিক কাজের প্রয়োজন হলে, সার্ভিসিং করার আগে ফ্রিজের সাথে পাওয়ার উৎসগুলি সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা।
- বৈদ্যুতিক উপাদানগুলির সাথে কাজ করার সময় উত্তাপযুক্ত টুলস এবং ইকুপমেন্ট ব্যবহার করা।

৬. প্রাথমিক চিকিৎসা এবং জরুরী প্রস্তুতি:

- নিশ্চিত করা যে একটি প্রাথমিক চিকিৎসা কিট সহজে উপলব্ধ এবং কর্মক্ষেত্রে সহজেই অ্যাক্সেসযোগ্য।
 - জ্বরুরী বহির্গমন এবং সরিয়ে নেওয়ার রুটগুলি সনাক্ত করা এবং সেগুলি সমস্ত কর্মীদের সাথে যোগাযোগ করা।
 - অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের অবস্থান এবং ব্যবহার সম্পর্কে সমস্ত কর্মীদের পরিচিত করা।
৭. স্পিল কন্টেনমেন্ট:
- কোনো রেফ্রিজারেন্ট ফুটো বা ছিটকে সামলাতে ছিটকে পড়ার উপকরণ (যেমন, শোষণকারী প্যাড, স্পিল কিট) হাতে রাখা।
৮. নিরাপদ কাজের অভ্যাস:
- সঠিক উত্তোলন কৌশল এবং টুল হ্যান্ডলিং সহ নিরাপদ কাজের অনুশীলন সম্পর্কে কর্মীদের নির্দেশ দিন।
 - কোনো নিরাপত্তা উদ্বেগ বা কাছাকাছি-মিস ঘটনা রিপোর্টিং উৎসাহিত করা।
৯. পোস্ট-সার্ভিস ক্লিন আপ:
- রেফ্রিজারেন্ট পাত্র এবং বর্জ্য পদার্থ সঠিকভাবে এবং পরিবেশগত বিধি অনুযায়ী নিষ্পত্তি করা।
 - কর্মস্থল পরিষ্কার করা, কোনো ধ্বংসাবশেষ বা সম্ভাব্য ট্রিপিং বিপদ অপসারণ।

দ্রষ্টব্য: ওয়ার্কসাইট অপারেশন জুড়ে নিরাপত্তা প্রবিধানের সাথে সম্মতি নিরীক্ষণ করা এবং যেকোনো নিরাপত্তা উদ্বেগের সাথে সাথে সমাধান করা।

**স্পেসিফিকেশন শিট (Job Sheet)- ৪.১ উইন্ডো টাইপ এয়ারকন্ডিশনার সার্ভিসিং এর জন্য নিরাপত্তা
প্রবিধানের সাথে সম্মতি ডিসপ্লে করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	রাসায়নিক-প্রতিরোধী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যায়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	রেফ্রিজারেটর সার্ভিসিং টুলকিট		সেট	০১
২.	ব্রাশ	১/২ ইঞ্চি	সংখ্যা	০১
৩.	ডাস্ট ব্লোয়ার	১০০০ওয়াট, ২২০ ভোল্ট	সংখ্যা	০১
৪.	নিরাপত্তা চিহ্ন এবং লেবেল.	৬ বা ১২ ইঞ্চি	সংখ্যা	০১
৫.	প্রাথমিক চিকিৎসার সরঞ্জাম	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৬.	রেফ্রিজারেশন সার্ভিসিং এবং রেফ্রিজারেট হ্যান্ডলিংয়ের জন্য OSHA নির্দেশিকা।		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কার্টামাল সমূহঃ

ক্রম	কার্টামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ক্লিনিং সলভেন্ট	অ-ক্ষয়কারী, ধ্বংসাবশেষ অপসারণের জন্য উপযুক্ত	বোতল	০১
২.	পিচ্ছিলকারী তেল	উচ্চ-মানের, সরঞ্জাম রক্ষণাবেক্ষণের জন্য উপযুক্ত	বোতল	০১
৩.	ইমারী পেপার	১২০নং	সংখ্যা	০১
৪.	বৃষ্টির পানি		লিটার	প্রয়োজন
৫.	সাবান/ডিটারজেন্ট		কেজি	প্রয়োজন
৬.	মাইক্রোফাইবার ক্লোথ		সংখ্যা	০১

জব শিট (Job Sheet) – ৪.২ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা

উদ্দেশ্যঃ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করন।

কাজের ধারাবাহিকতাঃ

ধাপ ১: পরীক্ষা করা

- টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলি পরীক্ষা করা এবং নিশ্চিত হউন যে তাদের কাজের ক্ষমতা ঠিক আছে এবং কোন ক্ষতি নেই। যদি কোনো ক্ষতি থাকে, তবে তা পূর্বের মধ্যেই ঠিক করা।

ধাপ ২: পরিষ্কার উপকরণ সংগ্রহ করা

- পরিষ্কার করা র জন্য সঠিক উপকরণ সংগ্রহ করা। এটি মধ্যে থাকতে পারে বুট কাপড়, বৃষ্টির পানি ও সাবান বা ডিটারজেন্ট, ব্রাশ, ইত্যাদি।

ধাপ ৩: পরিষ্কার নির্দেশিকা পর্যালোচনা করা

- প্রতিটি টুল এবং ইকুইপমেন্টের জন্য সঠিক পরিষ্কার নির্দেশিকা আছে তা নিশ্চিত করা। যদি নির্দেশিকা থাকে, তবে এটি পড়ে সঠিক পরিষ্কার পদ্ধতি জানুন।

ধাপ ৪: মাটি ও ধুলো সরানো

- টুলস এবং ইকুইপমেন্টের মাটি ও ধুলো সরিয়ে ফেলুন। এর জন্য ব্রাশ বা বুট কাপড় ব্যবহার করা। যদি পরিষ্কার করা র জন্য কোন উপকরণ না থাকে, তবে মাটি ও ধুলোকে উপর থেকে ভালভাবে সরানোর চেষ্টা করা।

ধাপ ৫: পরিষ্কার করা

- একটি ওয়াটার পাত্রের গরম পানি ও সাবান বা ডিটারজেন্ট মিশিয়ে নেয়া।
- টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলি জলে ডুবিয়ে দিন।
- ব্রাশ ব্যবহার করে পরিষ্কার করা। যদি কাছে কোনো ব্রাশ না থাকে, তবে মামলগুলি আঙুলের সাহায্যে পরিষ্কার করা।
- পরিষ্কার করা র পরে, পানি দ্বারা সাবান বা ডিটারজেন্ট সাফ করা এবং সাবানের অবশিষ্ট পানি পুরোপুরি ধুয়ে ফেলুন।

ধাপ ৬: শুকী য়ে নেয়া এবং সংরক্ষণ করা

- টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলি ভালভাবে শুকী য়ে নেয়া।
- নিয়মিতভাবে টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলি পরিষ্কার রাখতে সময় দিন। এটি সঠিক কার্যক্রম এবং দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য তাদের ভাল অবস্থায় রাখবে।

উপরের ধাপগুলি অনুসরণ করে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা যেতে পারে। এটি টুলস এবং ইকুইপমেন্টের দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

স্পেসিফিকেশন শিট (Job Sheet)-8.২ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু	স্টিলের পায়ের বুট	জোড়া	০১
২.	মাস্ক	N95 মাস্ক	সংখ্যা	০১
৩.	সেফটি হেলমেট	মানসম্মত	সংখ্যা	০১
৪.	বয়লার সুট	কভারঅল বা ল্যাব কোট	সংখ্যা	০১
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস	রাসায়নিক-প্রতিরোধী	জোড়া	০১
৬.	সেফটি গগলস	ANSI Z87.1 প্রত্যয়িত, পরিষ্কার লেন্স	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টসঃ

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ব্রাশ	১/২ ইঞ্চি	সংখ্যা	০১
২.	ডাস্ট ব্লোয়ার	১০০০ওয়াট, ২২০ ভোল্ট	সংখ্যা	০১
৩.	চাকু	৬ বা ১২ ইঞ্চি	সংখ্যা	০১
৪.	কম্পাস	মানসম্মত	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহঃ

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	ক্রিনিং সলভেন্ট	অ-ক্ষয়কারী, ধ্বংসাবশেষ অপসারণের জন্য উপযুক্ত	বোতল	০১
২.	পিচ্ছিলকারী তেল	উচ্চ-মানের, সরঞ্জাম রক্ষণাবেক্ষণের জন্য উপযুক্ত	বোতল	০১
৩.	ইমারী পেপার	১২০নং	সংখ্যা	০১
৪.	বৃষ্টির পানি		লিটার	প্রয়োজন
৫.	সাবান/ডিটারজেন্ট		কেজি	প্রয়োজন
৬.	মাইক্রোফাইবার ক্লোথ		সংখ্যা	০১

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনাঃ প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		হ্যাঁ	না
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড			
ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে			
কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের জন্য কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে			
কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে			
পরিমাপ এবং মেরামতের যন্ত্রগুলি কাজের প্রয়োজন অনুসারে ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে			
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে			
প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে			
সঠিক কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করার জন্য এয়ার ফ্লো সিস্টেমের সমস্ত কম্পোনেন্ট প্রস্তুতকারকের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে			
মোটর টার্মিনালগুলি নির্দিষ্ট পরীক্ষার পদ্ধতি ব্যবহার করে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে			
কন্ট্রোল সেটিংস/ অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সার্ভিস ম্যানুয়ালের স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ চেক করতে সক্ষম হয়েছে			
রেফ্রিজারেশন এবং বৈদ্যুতিক / ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে			
উপযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে সিস্টেমের ত্রুটি/ফল্টের লক্ষণ চিহ্নিত ও নথিভুক্ত করতে সক্ষম হয়েছে			
ত্রুটিপূর্ণ অংশ/কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে			
সার্ভিস ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কন্ট্রোল সেটিংস এবং অ্যাডজাস্টমেন্টগুলি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে			
সিস্টেম ইভাকুয়েট করা, পুনরুদ্ধার করা এবং রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে			
নির্দিষ্ট ধরনের রেফ্রিজারেন্ট ব্যবহার করে রেফ্রিজারেন্ট রিচার্জ করতে সক্ষম হয়েছে			
স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে;			
সন্তোষজনক পারফরম্যান্স এর জন্য ইউনিট পরিচালন ও পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে			
নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে			
পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে			
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 প্রণয়ন:

‘উইভো টাইপ এয়ার কন্ডিশনার সার্ভিস ও মেরামত করা’ (অকুপেশন: রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-২) শীর্ষক কম্পিটেসি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	প্রকৌঃ মোহাম্মদ নাছির উদ্দিন	লেখক	০১৭১১ ০৩২ ৪৫৬
২.	মোঃ আমিনুল ইসলাম	সম্পাদক	০১৭১৫ ৬৬১ ৭৮১
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	এ.এম. জহিরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭৪০৯২০৮০৯