

# प्रतिभागी हैंडबुक

क्षेत्र  
इलेक्ट्रॉनिक्स

उप-क्षेत्र  
उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स और आईटी हार्डवेयर

व्यवसाय  
बिक्री के बाद सेवा

संदर्भ आईडी : ELE/Q3105, संस्करण 2.0  
NSQF Level 5



फील्ड इंजीनियर – RACW

द्वारा प्रकाशित

इलेक्ट्रॉनिक्स सेक्टर स्किल काउंसिल ऑफ इंडिया (ईएसएससीआई)

155, दूसरी मंजिल, ईएससी हाउस, ओखला औद्योगिक क्षेत्र-चरण 3, नई दिल्ली-110020, भारत

ईमेल: [info@essc-india.org](mailto:info@essc-india.org)

वेबसाइट: [www.essc-india.org](http://www.essc-india.org)

फोन: +91 11 46035050, +91 8447738501

सर्वाधिकार सुरक्षित © 2022

पहला संस्करण, जून 2022

कॉपीराइट © 2022

इलेक्ट्रॉनिक्स सेक्टर स्किल काउंसिल ऑफ इंडिया (ईएसएससीआई)

155, दूसरी मंजिल, ईएससी हाउस, ओखला औद्योगिक क्षेत्र-चरण 3, नई दिल्ली-110020, भारत

ईमेल: [info@essc-india.org](mailto:info@essc-india.org)

वेबसाइट: [www.essc-india.org](http://www.essc-india.org)

फोन: +91 11 46035050, +91 8447738501

यह पुस्तक इलेक्ट्रॉनिक्स सेक्टर स्किल काउंसिल ऑफ इंडिया (ईएसएससीआई) द्वारा प्रायोजित है।

क्रिएटिव कॉमन्स लाइसेंस के तहत: CC-BY-SA

Attribution-ShareAlike: CC BY-SA



यह लाइसेंस दूसरों को व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए भी आपके काम को रीमिक्स, ट्रिंक और निर्माण करने देता है, जब तक कि वे आपको श्रेय देते हैं और समान शर्तों के तहत अपनी नई रचनाओं का लाइसेंस देते हैं। इस लाइसेंस की तुलना अक्सर “कॉपीलेफ्ट” फ्री और ओपन-सोर्स सॉफ्टवेयर लाइसेंस से की जाती है। आपके आधार पर सभी नए कार्यों में एक ही लाइसेंस होगा, इसलिए कोई भी डेरिवेटिव व्यावसायिक उपयोग की भी अनुमति देगा। यह विकिपीडिया द्वारा उपयोग किया जाने वाला लाइसेंस है और उन सामग्रियों के लिए अनुशंसित है जो विकिपीडिया और इसी तरह के लाइसेंस प्राप्त परियोजनाओं से सामग्री को शामिल करने से लाभान्वित होंगे।

## अस्वीकरण

यहां निहित जानकारी ईएसएससीआई के विश्वसनीय स्रोतों से प्राप्त की गई है। ईएसएससीआई ऐसी जानकारी की सटीकता, पूर्णता या पर्याप्तता के लिए सभी वारंटी को अस्वीकार करता है। ईएसएससीआई की यहां निहित जानकारी में त्रुटियों, चूक या अपर्याप्तता के लिए या उसकी व्याख्या के लिए कोई दायित्व नहीं होगा। पुस्तक में शामिल कॉपीराइट सामग्री के मालिकों का पता लगाने का हर संभव प्रयास किया गया है। पुस्तक के भविष्य के संस्करणों में पावती के लिए उनके ध्यान में लाई गई किसी भी चूक के लिए प्रकाशक आभारी होंगे। इस सामग्री पर निर्भर रहने वाले किसी भी व्यक्ति को हुए नुकसान के लिए ईएसएससीआई की कोई भी संस्था जिम्मेदार नहीं होगी। इस प्रकाशन की सामग्री कॉपीराइट है। इस प्रकाशन के किसी भी हिस्से का पुनरुत्पादन, भंडारण या वितरण किसी भी रूप में या किसी भी माध्यम से या तो कागज या इलेक्ट्रॉनिक मीडिया पर नहीं किया जा सकता है, जब तक कि ईएसएससीआई द्वारा अधिकृत नहीं किया जाता है।





श्री नरेंद्र मोदी  
भारत के प्रधान मंत्री

“

स्किलिंग एक बेहतर भारत का निर्माण कर रही है। अगर हमें भारत को विकास की ओर ले जाना है तो कौशल विकास हमारा मिशन होना चाहिए।

”



## Certificate

COMPLIANCE TO  
QUALIFICATION PACK – NATIONAL OCCUPATIONAL STANDARD

Is hereby issued by the

**Electronics Sector Skills Council of India**

for

**Skilling Content : Field Technician – RACW**

Complying to National Occupational Standards of

Job Role/QP : **Field Technician – RACW**, QP No : **ELE/Q3105 Level 5**

Date of Issuance : 27.01.2022

Valid up to\* : 02.06.2025

\*Valid upto the next QP Review Date or the date mentioned above (whichever is earlier)

Authorized Signatory  
Electronics Sector Skill Council of India

## स्वीकृतियाँ

एक प्रतिभागी पुस्तिका के रूप में एक समान कौशल आधारित प्रशिक्षण मैनुअल प्राप्त करने के लिए राष्ट्रीय कौशल योग्यता ढांचे के तहत जॉब रोल आधारित योग्यता पैक के लिए एक मानक पाठ्यक्रम की आवश्यकता महसूस की गई।

मैं इस अवसर पर उन सभी को धन्यवाद देना चाहता हूँ जिन्होंने QP फील्ड तकनीशियन - RACW के लिए इस पुस्तिका को विकसित करने में योगदान दिया।

हैंडबुक सबसे प्रभावी तरीके से कौशल आधारित प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए एक प्रभावी उपकरण विकसित करने के अथक प्रयास का परिणाम है।

मैं कंटेंट को विकसित करने के लिए कॉन्टेंटएज की टीम, एसएमई और ईएसएससीआई की टीम को उद्योग भागीदारों के साथ हैंडबुक को वर्तमान प्रारूप में लाने में अथक प्रयास के लिए धन्यवाद देना चाहता हूँ।

सीईओ

इलेक्ट्रॉनिक्स सेक्टर स्किल काउंसिल ऑफ इंडिया

## इस पुस्तक के बारे में

यह प्रतिभागी हैंडबुक विशिष्ट योग्यता पैक (QP) के लिए प्रशिक्षण को सक्षम करने के लिए डिज़ाइन की गई है। प्रत्येक राष्ट्रीय व्यावसायिक (NOS) यूनिट/एस में शामिल है। विशिष्ट NOS के लिए प्रमुख सीखने के उद्देश्य उस एनओएस के लिए यूनिट/एस की शुरुआत को चिह्नित करते हैं।

- द्रव्य, उसकी अवस्थाएँ और अवस्थाओं में परिवर्तन को परिभाषित कीजिए
- ऊष्मा के गुणों की व्याख्या करें
- गर्मी हस्तांतरण और ऊर्जा संरक्षण के प्रकारों की व्याख्या करें
- रेफ्रिजरेटर के कार्य को समझाइए
- विद्युत परिपथों का वर्णन करें
- वोल्टेज, करंट और प्रतिरोध का वर्णन करें
- ओम के नियम को परिभाषित करें
- उपकरणों को स्थापित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के उपकरणों की सूची बनाएं
- उपकरणों का उपयोग करने के सही तरीकों की पहचान करें
- डीसी रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली समझाइए
- FF रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली समझाइए
- डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर स्थापित करें
- एसी के कारकों, आराम क्षेत्र और ताप भार को परिभाषित करें
- Window AC के विभिन्न भागों और कार्यप्रणाली को पहचानें
- विंडो एसी की स्थापना के लिए सुरक्षा सावधानियों का पालन करें
- विभिन्न प्रकार की वाशिंग मशीन की पहचान करें
- वाशिंग मशीन के बुनियादी कार्यों का वर्णन करें
- वाशिंग मशीन के विभिन्न भागों की पहचान करें
- सेमी-ऑटोमैटिक वाशिंग मशीन स्थापित करें
- ग्राहकों की आवश्यकताओं को समझें
- ग्राहकों के साथ बातचीत
- ग्राहकों की समस्याओं का समाधान सुझाएं

इस पुस्तक में प्रयुक्त प्रतीकों का वर्णन नीचे किया गया है।

## प्रयुक्त प्रतीक



सीखने के प्रमुख परिणाम



कदम



रोल प्ले



सलाह



टिप्पणियाँ



इकाई उद्देश्य



गतिविधि



व्यावहारिक

## विषयसूची

क्रमांक	मॉड्यूल और इकाइयाँ	पृष्ठ सं.
1.	<b>रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन (RACW) का परिचय (ELE/N3101, ELE/N3115, ELE/N3116, ELE/N3117)</b>	<b>1</b>
	इकाई 1.1: RACW से संबंधित बुनियादी विज्ञान	3
	इकाई 1.2: रेफ्रिजरेटर की मूल बातें	9
	इकाई 1.3: एयर कंडीशनर की मूल बातें	15
	इकाई 1.4: वाशिंग मशीन की मूल बातें	19
	इकाई 1.5: इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट (ई-अपशिष्ट) प्रबंधन	22
2.	<b>बिजली और इलेक्ट्रॉनिक्स की मूल बातें (ELE/N3101, ELE/N3112, ELE/N3113, ELE/N3114)</b>	<b>25</b>
	इकाई 2.1: इलेक्ट्रिक सर्किट की मूल बातें	27
	इकाई 2.2: इलेक्ट्रिक सर्किट के घटक	33
	यूनिट 2.3: इन्वर्टर तकनीकी	43
	यूनिट 2.4: RACW में मापन की इकाइयाँ	47
3.	<b>टूल्स और इक्विपमेंट हैंडलिंग (ELE/N3112, ELE/N3113, ELE/N3114)</b>	<b>49</b>
	इकाई 3.1: औजारों और उपकरणों के उपयोग की पहचान करें	51
	इकाई 3.2: उपकरणों की सुरक्षा और रखरखाव	58
4.	<b>प्रशीतन (ELE/N3112, ELE/N3113, ELE/N3114, ELE/N3117)</b>	<b>61</b>
	इकाई 4.1: प्रशीतन और प्रशीतन चक्र के उपयोग	63
	इकाई 4.2: फ्रिज के मूल घटक	67
	इकाई 4.3: रेफ्रिजरेट	70
	इकाई 4.4: रेफ्रिजरेटर की आवश्यकता और प्रकार	80
	इकाई 4.5: सुरक्षा सावधानियां, नीतियां और प्रक्रियाएं	86
	इकाई 4.6: डीसी रेफ्रिजरेटर	90
	इकाई 4.7 - एफएफ रेफ्रिजरेटर	96
	इकाई 4.8: डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर स्थापित करें	101
	इकाई 4.9: डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर की मरम्मत करें	108
	इकाई 4.10: सीलबंद प्रणाली	113
	इकाई 4.11: कॉपर ट्यूब प्रोसेसिंग	126
5.	<b>एयर कंडीशनर (ELE/N3114)</b>	<b>133</b>
	इकाई 5.1: एयर कंडीशनर (एसी) की बुनियादी अवधारणाएं	135
	इकाई 5.2: विंडो एसी का कार्य और स्थापना	139
	इकाई 5.3: विंडो एसी की सर्विसिंग	145
	इकाई 5.4: स्प्लिट एसी लगाना	153
	इकाई 5.5: स्प्लिट एसी की सर्विसिंग	166
6.	<b>वाशिंग मशीन (ELE/N3116, ELE/N3117)</b>	<b>173</b>
	इकाई 6.1: वाशिंग मशीन के कार्य और पुर्जे	175
	इकाई 6.2: वाशिंग मशीन स्थापित करना	184

इकाई 6.3: वाशिंग मशीन की सर्विसिंग और मरम्मत	191
इकाई 6.4: सामान्य समस्याओं का निवारण	197
<b>7. सॉफ्ट स्किल्स और वर्क एथिक्स (ELE/N9905)</b>	<b>201</b>
इकाई 7.1 प्रभाव संचार कार्य पर एक समन्वय	203
इकाई 7.2: कार्य पर प्रभावी ढंग से कार्य करना और अनुशासन बनाए रखना	210
इकाई 7.3: काम पर सामाजिक विविधता बनाए रखना	221
<b>8. बुनियादी स्वास्थ्य और सुरक्षा व्यवहार (ELE/N1002)</b>	<b>230</b>
इकाई 8.1: कार्यस्थल के खतरे	232
इकाई 8.2: अग्नि सुरक्षा	244
इकाई 8.3: प्राथमिक उपचार	248
इकाई 8.4: अपशिष्ट प्रबंधन	252
<b>9. रोजगार और उद्यमिता कौशल</b>	<b>257</b>
इकाई 9.1: व्यक्तिगत ताकत और मूल्य प्रणाली	261
इकाई 9.2: डिजिटल साक्षरता: एक पुनर्कथन	280
इकाई 9.3: धन का मामला	285
इकाई 9.4: रोजगार और स्वरोजगार के लिए तैयारी	295
इकाई 9.5: उद्यमिता को समझना	305
इकाई 9.6: उद्यमी बनने की तैयारी	326



# 1. रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन (RACW) का परिचय



- इकाई 1.1 - आरएसीडब्ल्यू से संबंधित बुनियादी विज्ञान
- इकाई 1.2 - रेफ्रिजरेटर की मूल बातें
- इकाई 1.3 - एयर कंडीशनर की मूल बातें
- इकाई 1.4 - वाशिंग मशीन की मूल बातें
- इकाई 1.5 - इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट (ई-कचरा) प्रबंधन



## सीखने के प्रमुख परिणाम



इस मॉड्यूल के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पदार्थ को परिभाषित करें, उसकी अवस्थाएँ और अवस्थाओं में परिवर्तन
2. ऊष्मा के गुणों की व्याख्या करें
3. गर्मी हस्तांतरण और ऊर्जा संरक्षण के प्रकारों की व्याख्या करें
4. रेफ्रिजरेटर के कार्य को समझाइए
5. प्रशीतन चक्र की व्याख्या करें
6. एयर कंडीशनर की कार्यप्रणाली को समझाइए
7. एसी आराम क्षेत्र कारकों की पहचान करें
8. एसी के प्रकार और उनके बीच बुनियादी अंतर की पहचान करें
9. वाशिंग मशीन की कार्यप्रणाली को समझाइए
10. RACW के लिए एक फील्ड इंजीनियर की भूमिका की व्याख्या करें
11. ई-कचरा और ई-कचरा प्रबंधन के बारे में बताएं

## इकाई 1.1: RACW से संबंधित बुनियादी विज्ञान

### इकाई उद्देश्य



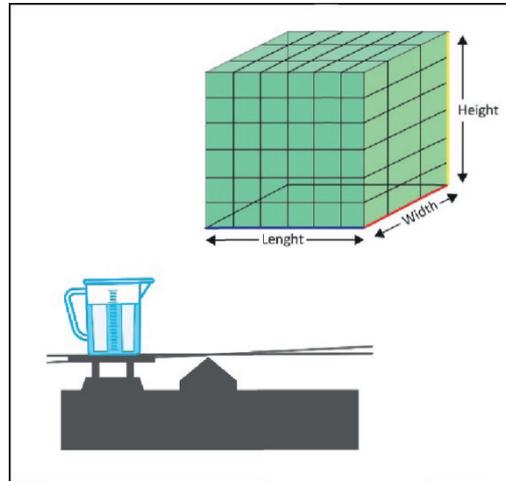
इस संयुक्त राष्ट्र के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. पदार्थ को परिभाषित करें, उसकी अवस्थाएँ और अवस्थाओं में परिवर्तन
2. ताप के एक पैमाने से दूसरे पैमाने में परिवर्तन को दर्शाने के लिए ऊष्मा के गुणों और ऊष्मा के प्रकारों की व्याख्या कीजिए
3. गर्मी हस्तांतरण और ऊर्जा संरक्षण के प्रकारों की व्याख्या करें



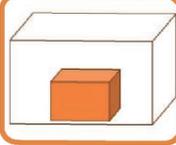
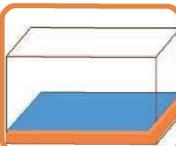
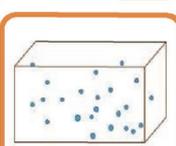
### 1.1.1 पदार्थ और उसकी अवस्थाएं

प्रशीतन और एयर कंडीशनिंग (आरएसी) के बुनियादी कामकाज में विभिन्न तापमान सीमाओं पर तरल पदार्थ और गैसों की स्थिति में परिवर्तन शामिल हैं। इसलिए, आरएसी की अवधारणा को समझने के लिए, सबसे पहले पदार्थ की मूल बातें, उसकी अवस्थाओं और उसकी अवस्थाओं में परिवर्तन को समझना महत्वपूर्ण है। पदार्थ को ऐसी किसी भी चीज़ के रूप में परिभाषित किया जाता है जो स्थान घेरती है, जिसमें लंबाई, चौड़ाई, ऊंचाई और द्रव्यमान होता है। निम्नलिखित छवि पदार्थ की परिभाषा को दर्शाती है जैसा कि पिछले कथन में बताया गया है:



चित्र 1.1.1 : पदार्थ की परिभाषा

आमतौर पर, पदार्थ को तीन अवस्थाओं में वर्गीकृत किया जाता है जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:

	<p><b>ठोस</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ठोस का एक निश्चित, निश्चित आकार और आयतन होता है।</li> </ul>
	<p><b>तरल</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>तरल अपने कंटेनर के आकार के अनुरूप होता है और इसका आयतन स्थिर होता है।</li> </ul>
	<p><b>गैस</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>गैस का कोई निश्चित आकार या आयतन नहीं होता है। यह अपने कंटेनर का आकार लेता है और कंटेनर को भरने के लिए फैलता है।</li> </ul>

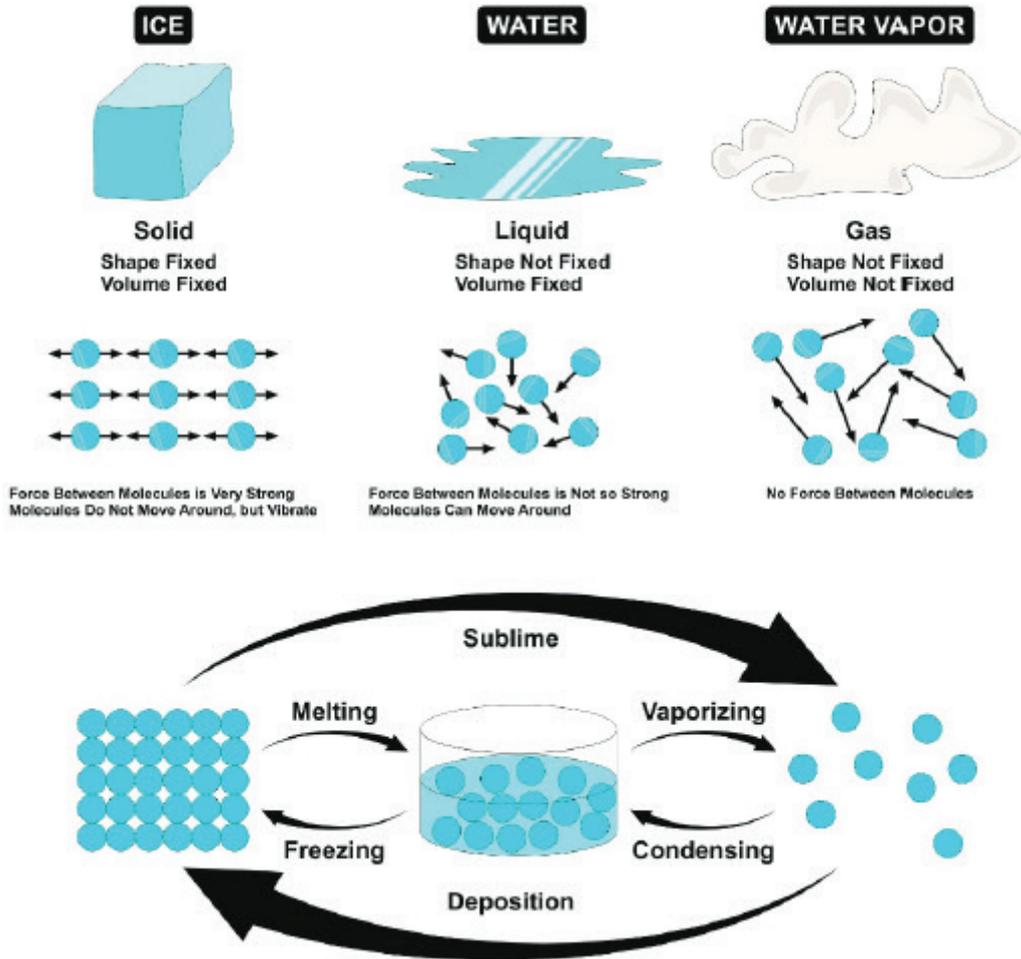
चित्र 1.1.2: पदार्थ की अवस्थाएँ

#### अवस्थाओं बदलाव

जब पदार्थ की अवस्था किसी भी प्रकार के दबाव या तापमान परिवर्तन के अधीन होती है, तो पदार्थ की संरचना और उसके गुण, एक अवस्था से दूसरी अवस्था में बदल जाते हैं। उदाहरण के लिए, शून्य डिग्री सेल्सियस से नीचे का पानी बर्फ के रूप में होता है जो ठोस होता है और 100 डिग्री सेल्सियस से ऊपर भाप के रूप में होता है जो गैसीय अवस्था में होता है।

निम्नलिखित चित्र अवस्थाओं में परिवर्तन दिखाता है जैसा कि उपरोक्त कथन में दर्शाया गया है:

## State of Water



चित्र 1.1.3: अवस्थाओं में परिवर्तन

गलन	<ul style="list-style-type: none"> <li>वह प्रक्रिया जिसमें ऊष्मा या दाब लगाने पर तापमान में वृद्धि के कारण किसी पदार्थ की ठोस अवस्था से द्रव अवस्था में परिवर्तन होता है, गलनांक कहलाती है।</li> </ul>
जमना	<ul style="list-style-type: none"> <li>वह प्रक्रिया जिसमें किसी पदार्थ की द्रव अवस्था से ठोस अवस्था में परिवर्तन, पदार्थ के हिमांक से कम तापमान पर होता है, हिमीकरण कहलाती है।</li> </ul>
कंडेनसेशन	<ul style="list-style-type: none"> <li>वह प्रक्रिया जिसमें एक निश्चित दाब पर क्वथनांक से कम तापमान पर द्रव से गैसीय (वाष्प) में किसी पदार्थ की अवस्था में परिवर्तन होता है, वाष्पीकरण कहलाती है।</li> </ul>
वाष्पीकरण	<ul style="list-style-type: none"> <li>वह प्रक्रिया जिसमें किसी पदार्थ की गैसीय अवस्था से द्रव अवस्था में परिवर्तन होता है, संघनन कहलाती है।</li> </ul>
उच्च बनाने की क्रिया	<ul style="list-style-type: none"> <li>वह प्रक्रिया जिसमें किसी पदार्थ की अवस्था में बिना द्रव बने सीधे ठोस रूप से गैसीय रूप में परिवर्तन होता है, ऊर्ध्वपातन कहलाती है।</li> </ul>
निक्षेप	<ul style="list-style-type: none"> <li>वह प्रक्रिया जिसमें किसी पदार्थ की अवस्था में गैसीय रूप से सीधे ठोस रूप में परिवर्तन होता है, निक्षेपण कहलाती है।</li> </ul>

चित्र 1.1.4: पदार्थ की अवस्थाओं में परिवर्तन के मूल पद



### 1.1.2 ऊष्मा और ऊष्मा का स्थानांतरण

ऊष्मा को ऊर्जा के एक रूप के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो एक गर्म वस्तु से ठंडी वस्तु में प्रेषित होती है, जैसा कि निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है:



चित्र 1.1.5: गर्मी हस्तांतरण

थर्मामीटर का उपयोग करके तापमान के संदर्भ में तापमान को मापा जा सकता है। यह ऊष्मा की मात्रा का माप है (चाहे कोई पदार्थ गर्म हो या ठंडा)। इसे थर्मामीटर नामक उपकरण द्वारा मापा जाता है। तापमान मापने के लिए, कई पैमाने और इकाइयाँ हैं। सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले स्केल सेल्सियस स्केल ( डिग्री सेल्सियस द्वारा दर्शाया गया), फारेनहाइट स्केल (डिग्री फारेनहाइट द्वारा दर्शाया गया) और केल्विन स्केल (के द्वारा दर्शाया गया) हैं।

### तापमान रूपांतरण

तापमान को एक पैमाने से दूसरे पैमाने में बदलने के लिए कुछ बुनियादी मानक सूत्र हैं जो निम्न आकृति में दिखाए गए हैं:

$$\begin{aligned} &\text{फारेनहाइट स्केल से सेल्सियस स्केल:} \\ &T (^{\circ}\text{C}) = (T(^{\circ}\text{F}) - 32) \times 5/9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{केल्विन स्केल से सेल्सियस स्केल:} \\ &T (^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273.15 \end{aligned}$$

चित्र 1.1.6: बुनियादी मानक सूत्र

### गर्मी के प्रकार

ऊष्मा को विभिन्न प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है। निम्नलिखित चित्र विभिन्न प्रकार की ऊष्मा को दर्शाता है:

#### संवेदनशील गर्मी

- यह ऊष्मा ऊर्जा का एक रूप है, जिसे आमतौर पर स्पर्श द्वारा महसूस किया जाता है या सीधे थर्मामीटर से मापा जाता है।

#### गुप्त उष्मा

- यह ऊष्मा ऊर्जा का एक रूप है, जिसे स्पर्श से महसूस नहीं किया जा सकता है या थर्मामीटर का उपयोग करके मापा नहीं जा सकता है। यह किसी वस्तु को अपना चरण बदलने का कारण बनता है।

#### विशिष्ट ऊष्मा

- यह किसी पदार्थ के इकाई द्रव्यमान के तापमान को एक डिग्री बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा का समान मात्रा में पानी के तापमान को बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा का अनुपात है

चित्र 1.1.7: ऊष्मा के प्रकार

गुप्त व्यक्त ऊष्मा जो किसी ठोस को पिघलाते समय या द्रव को जमने के दौरान शामिल होती है, संलयन की गुप्त ऊष्मा कहलाती है। गुप्त ऊष्मा जो किसी द्रव/ठोस को वाष्पीकृत करते समय या वाष्प को संघनित करते समय शामिल होती है, वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा कहलाती है।

गुप्त ऊष्मा का मातृक जूल या कैलोरी है।

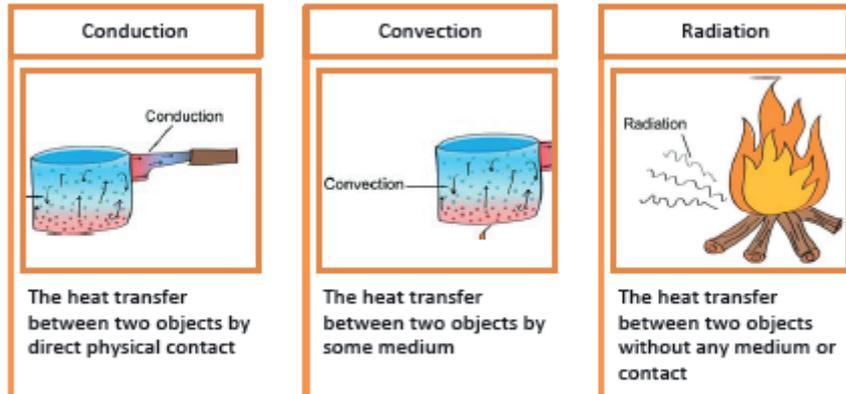
उदाहरण के लिए:

- जब पानी लगातार उबल रहा होता है, तो तापमान 100 डिग्री सेल्सियस पर तब तक बना रहता है जब तक कि पानी की पूरी मात्रा वाष्पित न हो जाए। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि सभी ऊष्मा वाष्पन की गुप्त ऊष्मा के रूप में द्रव में संचरित हो जाती है और वाष्प द्वारा ले ली जाती है।
- जब बर्फ पिघलती है, तो तापमान शून्य डिग्री सेल्सियस पर रहता है। संलयन की गुप्त गर्मी के कारण तरल पानी का तापमान भी शून्य डिग्री सेल्सियस होता है।

किसी पदार्थ में वाष्पीकरण की ऊष्मा बहुत अधिक मात्रा में होती है। इसलिए, भाप अत्यधिक वहन करती है तापीय ऊर्जा जो इसके संघनन पर निकलती है। यह गुण पानी को उपयुक्त बनाता है और ताप इंजनों के लिए वांछनीय कार्यशील द्रव बनाता है।

### हीट ट्रांसफर के प्रकार

हीट ट्रांसफर तीन तरह से होता है, जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र .1 .1 .7 : ऊष्मा हस्तांतरण के प्रकार



### 1.1.3 ऊर्जा रूपांतरण

ऊर्जा के संरक्षण का नियम कहता है कि ऊर्जा को एक रूप से दूसरे रूप में बदला जा सकता है, लेकिन इसे बनाया या नष्ट नहीं किया जा सकता है। ऊर्जा किसी भी प्रकार की क्रिया को करने की क्षमता है जैसे किसी वस्तु को उठाना या गर्म करना।

ऊर्जा का उपयोग हीटिंग, रेफ्रिजरेशन, प्रकाश व्यवस्था या यांत्रिक कार्य करने के लिए किया जाता है।

## इकाई 1.2: रेफ्रिजरेटर की मूल बातें

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. रेफ्रिजरेटर की आवश्यकता को पहचानें
2. रेफ्रिजरेटर और बुनियादी घटकों के कार्य की व्याख्या करें
3. प्रशीतन चक्र की व्याख्या करें



### 1.2.1 रेफ्रिजरेटर

पदार्थों को संरक्षित करने के लिए आसपास के वातावरण के तापमान से नीचे के तापमान पर पदार्थों को ठंडा करने के लिए एक रेफ्रिजरेटर का उपयोग किया जाता है।

#### Typical refrigeration cycle



चित्र 1.2.1: एक रेफ्रिजरेटर

रेफ्रिजरेशन गर्मी को हटाकर तापमान को निम्न से उच्च तापमान वाले जलाशय में स्थानांतरित करने की एक प्रक्रिया है जो रेफ्रिजरेटर के अंदर पदार्थों को ठंडा करती है। निम्न छवि एक रेफ्रिजरेटर दिखाती है

प्रशीतन का मूल सिद्धांत किसी वस्तु के चारों ओर लगातार कम तापमान पर एक तरल पारित कर रहा है जिसे वस्तु से गर्मी को दूर करके ठंडा करने की आवश्यकता होती है।

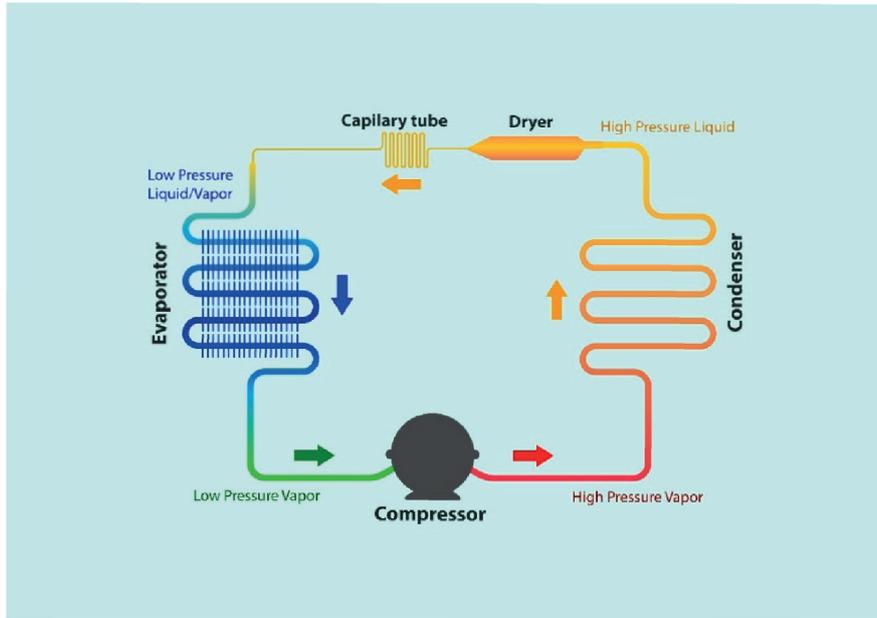
प्रशीतन में, कम तापमान खराब होने की दर को कम करने के लिए बैक्टीरिया और अन्य सूक्ष्मजीवों के प्रजनन को कम करता है। खाद्य भंडारण के लिए तापमान सीमा लगभग तीन से पांच डिग्री सेल्सियस है।

प्रौद्योगिकी एक कम्पार्टमेंट का उपयोग करती है जो थर्मली इंसुलेटेड होता है और एक हीट पंप जो फ्रिज के इंटीरियर से बाहरी वातावरण तक गर्मी पहुंचाता है। इसके चार मुख्य घटक हैं- कंप्रेसर, कंडेनसर, केशिका ट्यूब और वाष्पीकरण।



### 1.2.2 प्रशीतन चक्र

प्रशीतन चक्र में, रेफ्रिजरेंट तरल कंप्रेसर के माध्यम से कंडेनसर में प्रवाहित होता है जहां कंडेनसर पंखा रेफ्रिजरेंट को द्रवित करता है। ड्रायर तब रेफ्रिजरेंट तरल पदार्थ एकत्र करता है और इसे वाष्पीकरणकर्ता को भेजता है। वाष्पीकरण में, द्रव तब ठंडे द्रव को कक्ष में पदार्थ में स्थानांतरित करता है। यह प्रशीतन चक्र को पूरा करने के लिए घटकों के बीच सक्शन और डिस्चार्ज लाइन के माध्यम से जारी रहता है। निम्नलिखित छवि एक प्रशीतन चक्र दिखाती है:



चित्र 1.2.2: एक प्रशीतन चक्र

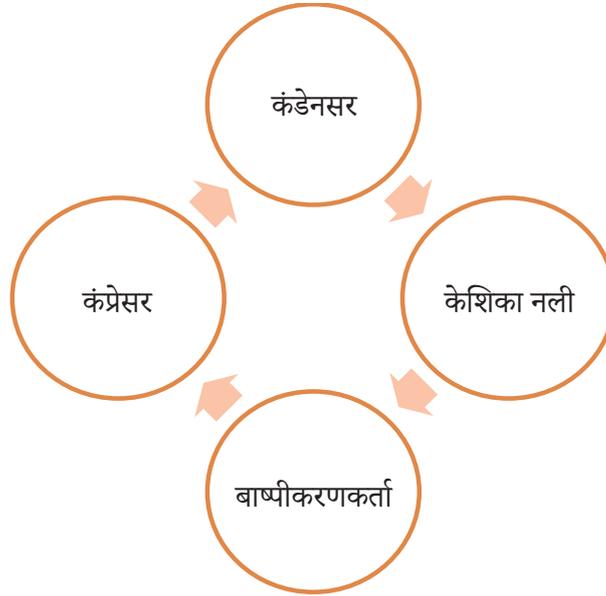


### 1.2.3 एक प्रशीतन चक्र में बुनियादी घटक

प्रशीतन चक्र में मूल घटक हैं:

- कंप्रेसर
- कंडेनसर
- केशिका नली
- वाष्पीकरण करनेवाला

निम्नलिखित आंकड़ा एक प्रशीतन चक्र के मूल घटकों को दर्शाता है:



चित्र 1.2.3: प्रशीतन चक्र के घटक

### कंप्रेसर

एक कंप्रेसर का कार्य एक कम दबाव वाले सक्शन वाल्व के माध्यम से बाष्पीकरणकर्ता से रेफ्रिजरेंट प्राप्त करना है और इसे उच्च दबाव और तापमान पर एक निकास वाल्व के माध्यम से कंडेनसर में भेजना है। रेफ्रिजरेंट के दबाव को बढ़ाने के लिए एक कंप्रेसर का उपयोग किया जाता है। निम्नलिखित छवि एक कंप्रेसर को दर्शाती है:



चित्र 1.2.4: एक कंप्रेसर

### कंप्रेसर के प्रकार:

निम्न छवि विभिन्न प्रकार के कंप्रेसर दिखाती है:



प्रत्यागामी संपीडक



रोटरी कंप्रेसर



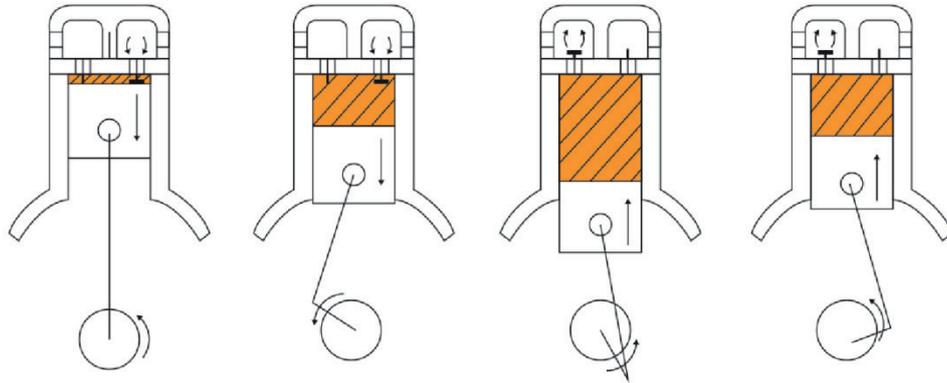
स्कॉल प्रकार कंप्रेसर

चित्र 1.2.5: कंप्रेसर के प्रकार

घरेलू रेफ्रिजरेटर में, पारस्परिक प्रकार के कंप्रेसर का उपयोग किया जाता है।

### एक पारस्परिक कंप्रेसर का कार्य:

निम्नलिखित आंकड़ा एक पारस्परिक कंप्रेसर के चरणों को दिखाता है:



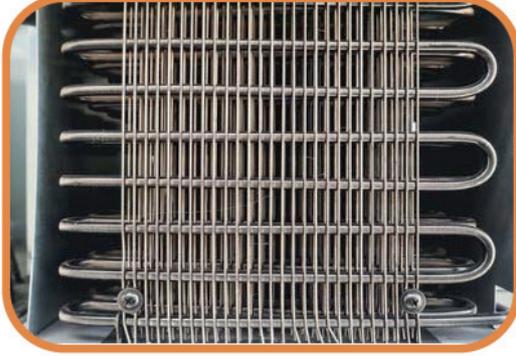
चित्र 1.2.6: एक पारस्परिक कंप्रेसर के चरण

### कंडेनसर

कंडेनसर को हीट एक्सचेंज कॉइल के रूप में भी जाना जाता है। रेफ्रिजरेटर में बाहर की तरफ एक कंडेनसर लगा होता है क्योंकि रेफ्रिजरेट का तापमान वायुमंडलीय तापमान से अधिक होता है। तो, वाष्प को सामान्य तापमान पर प्राप्त करने के लिए तरल अवस्था में संचनित किया जाता है।

कंडेनसर का इनपुट कंप्रेसर से रेफ्रिजरेट होता है। यह रेफ्रिजरेट उच्च दबाव और उच्च तापमान पर वाष्प है। संचनित का निर्गम उच्च दाब पर और द्रव रूप में प्रशीतक होता है।

निम्नलिखित छवि रेफ्रिजरेटर में उपयोग किए जाने वाले कंडेनसर के प्रकार दिखाती है:



Skin condenser



Wire mesh condenser

चित्र 1.2.7: संचनित के प्रकार

### केशिका ट्यूब

केशिका ट्यूबों का उपयोग एक विस्तार वाल्व के रूप में किया जाता है जो दबाव को कम करने के लिए तरल के प्रवाह को प्रतिबंधित करता है। इन ट्यूबों की लंबाई लगभग 2 मीटर है और इनका आंतरिक व्यास 0.6 मिमी है जो प्रवाह के लिए काफी प्रतिरोध की अनुमति देता है। इससे दबाव और तापमान में अचानक गिरावट आती है। कंडेनसर से तरल रूप में उच्च दबाव वाला रेफ्रिजरेट केशिका ट्यूबों का इनपुट होता है और तरल रूप में बाष्पीकरण करने वाला कम दबाव वाला रेफ्रिजरेट इसका आउटपुट होता है।

निम्न छवि एक केशिका ट्यूब दिखाती है:



चित्र 1.2.8: एक केशिका नली

### बाष्पीकरण करनेवाला

बाष्पीकरणकर्ता का उपयोग हीट एक्सचेंजर के रूप में किया जाता है जो एक शरीर पर ठंडे रेफ्रिजरेट को ले जाता है और रेफ्रिजरेट गर्मी को अवशोषित करता है। तरल रेफ्रिजरेट बाष्पीकरण में फैलता है।

केशिका ट्यूब से तरल रूप में कम दबाव वाला रेफ्रिजरेट बाष्पीकरणकर्ता का इनपुट होता है और कंप्रेसर को वाष्प के रूप में कम दबाव वाला रेफ्रिजरेट इसका आउटपुट होता है।

निम्नलिखित छवि एक बाष्पीकरणकर्ता दिखाती है:



चित्र 1.2.9: एक बाष्पीकरणकर्ता

निम्नलिखित छवि विभिन्न प्रकार के बाष्पीकरणकर्ताओं को दिखाती है:



Fin type evaporator



Roll bond evaporator



Tube plate evaporator

चित्र 1.2.10: बाष्पीकरणकर्ताओं के प्रकार

## इकाई 1.3: एयर कंडीशनर की मूल बातें

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. एयर कंडीशनर (एसी) की कार्यप्रणाली को समझाइए।
2. एसी आराम क्षेत्र कारकों की पहचान करें
3. एसी के प्रकार और उनके बीच बुनियादी अंतर की पहचान करें



### 1.3.1 एयर कंडीशनर

एयर कंडीशनर (एसी) का उपयोग कमरे या किसी बंद वातावरण को ठंडा या डीह्यूमिडिफाइंग करके एक आरामदायक वातावरण प्राप्त करने के लिए किया जाता है। एक व्यक्ति की आवश्यकताओं के अनुसार, विभिन्न परिस्थितियों में विभिन्न प्रकार के एसी का उपयोग किया जाता है। एसी की क्षमता टन में मापी जाती है।

एसी द्वारा बनाए गए कम्फर्ट जोन के लिए कुछ बुनियादी आवश्यकताएं हैं।

- ऑक्सीजन की आपूर्ति और कार्बन-डाइऑक्साइड को हटाने के साथ ताजी हवा की आपूर्ति।
- गर्मी हटाने और नमी हटाने।
- अंतरिक्ष में पर्याप्त वायु संचलन और वायु वितरण।
- गंध और धूल को दूर करना।

एयर कंडीशनिंग एक बंद वातावरण में वातावरण के निम्नलिखित तीन गुणों को नियंत्रित करता है:

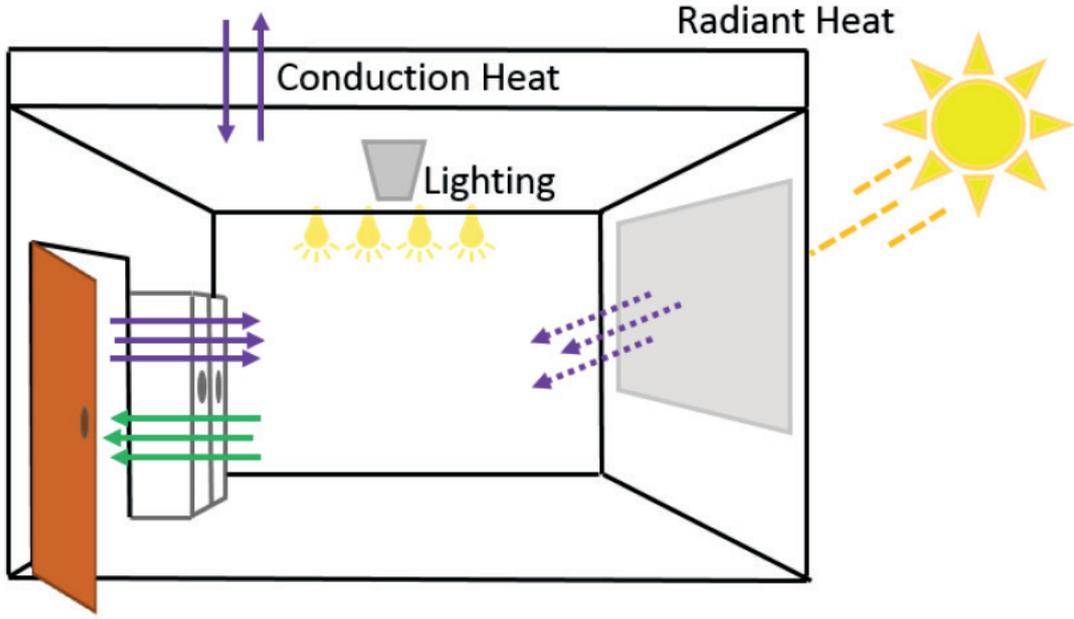
मापदंडों	सर्दी	ग्रीष्म ऋतु
तापमान	23 0 सी~250 सी	190 सी~210 सी
सापेक्षिक आर्द्रता	50%~60 %	35%~40%
वायु संचलन	4.5~7.5	वायु संचलन

चित्र 1.3.1: वायुमण्डल के तीन गुण

अंतरिक्ष से एयर कंडीशनर तक उत्पन्न होने वाली किसी भी गर्मी को “लोड” कहा जाता है। हीट लोड इस पर निर्भर करता है:

- कमरे के आयाम
- कमरे में बिजली के उपकरण
- कमरे का प्रकार
- दीवार/छत/दरवाजे/खिड़कियों से गर्मी की घटना
- मनुष्यों की संख्या
- मानव शरीर द्वारा किया गया कार्य

एसी लोड कम्फर्ट जोन की गणना के लिए कुछ बुनियादी पैरामीटर हैं जिन्हें एसी द्वारा बनाए रखने की आवश्यकता होती है। निम्न छवि एसी लोड गणना कारक दिखाती है:



चित्र 1.3.2: एसी लोड गणना कारक

### एयर कंडीशनर का कार्य

एयर कंडीशनर एक पंखे का उपयोग करता है जो एक थर्मली आरामदायक और बेहतर वायु गुणवत्ता वाले वातावरण को बनाए रखने में मदद करने के लिए वातानुकूलित हवा वितरित करता है। एसी रेफ्रिजरेशन साइकिल के सिद्धांत पर काम करता है।



### 1.3.2 एसी के प्रकार

विभिन्न प्रकार के एसी उपलब्ध हैं और उपयोग की जाने वाली एसी प्रणाली कई कारकों पर निर्भर करती है जैसे कि उस क्षेत्र का आयाम जिसे ठंडा करने की आवश्यकता होती है, क्षेत्र में उत्पन्न गर्मी आदि। इसलिए, लोड क्षमता की गणना और समझने और क्षेत्र के लिए उपयुक्त एसी सिस्टम का चयन करने के लिए तकनीशियन पर निर्भर है।

#### विंडो एसी

विंडो एसी एक एकात्मक एयर कंडीशनिंग सिस्टम है जिसका उपयोग आमतौर पर मध्यम आकार के सिंगल रूम के लिए किया जाता है। इस प्रकार के एसी में एसी सिस्टम के सभी बुनियादी घटक जैसे कंडेनसर, कंप्रेसर, वाष्पीकरणकर्ता, कूलिंग कॉइल आदि एक ही डिब्बे में स्थापित होते हैं। जैसा कि नाम से पता चलता है, इस प्रकार के एसी को एक कमरे की दीवार में दिए गए विंडो स्लॉट में लगाया जा सकता है।

निम्न छवि एक विंडो एसी दिखाती है:



चित्र 1.3.3: एक विंडो एसी

### स्प्लिट या डक्टलेस एसी

स्प्लिट या डक्टलेस एसी एक स्प्लिट एसी सिस्टम है जिसका इस्तेमाल होटल और अपार्टमेंट में किया जाता है। वे एक इनडोर और एक आउटडोर इकाई से बने होते हैं। आंतरिक इकाई में बाष्पीकरणकर्ता और शीतलन पंखा होता है और बाहरी इकाई में कंप्रेसर, विस्तार वाल्व और एक कंडेनसर होता है। इस प्रकार का एसी सुविधा देता है जहां कमरे या दीवार में कोई स्लॉट मौजूद नहीं है। इस तरह के एसी विंडो एसी से ज्यादा जगह लेते हैं। निम्नलिखित छवि एक विभाजित एसी दिखाती है:



चित्र 1.3.4: एक स्प्लिट या डक्टलेस एसी

### पोर्टेबल एसी

पोर्टेबल एसी एकात्मक प्रकार का एसी सिस्टम है। यह एक एसी सिस्टम है जिसे एक कमरे के फर्श पर कहीं भी रखा जा सकता है। यह कमरे की बाहरी दीवार के माध्यम से निकास गर्मी का निर्वहन करने के लिए एक नली वेंट का उपयोग करता है। निम्नलिखित छवि एक पोर्टेबल एसी दिखाती है:



चित्र 1.3.5: एक पोर्टेबल एसी

### सेंट्रल एयर कंडीशनिंग

सेंट्रल एसी सिस्टम का उपयोग बड़े क्षेत्रों जैसे हॉल, कारखानों, होटलों और बड़े स्थानों में किया जाता है। यह अलग-अलग एसी इकाइयों की स्थापना की लागत बचाता है जो महंगी है और समान परिस्थितियों के साथ वातावरण बनाए रखने में मदद करती है।

सेंट्रल एसी सिस्टम में बड़े कंप्रेसर्स का इस्तेमाल किया जाता है। कंडेनसिंग इकाई को भवन या कमरे के बाहर रखा जाता है जिसमें एक कंप्रेसर, एक कंडेनसिंग फैन और एक कंडेनसर कॉइल शामिल होता है। एक अन्य इकाई जो वाष्पीकरणीय इकाई है उसे एक केंद्रीय स्थान पर रखा जाता है और विभिन्न स्थानों को डक्टवर्क का उपयोग करके वातानुकूलित किया जाता है। निम्नलिखित छवि एक केंद्रीय एसी प्रणाली दिखाती है:



चित्र 1.3.6: एक केंद्रीय एसी प्रणाली

निम्न तालिका विंडो एसी, स्प्लिट एसी और कैसेट एसी के बीच तुलना दिखाती है:

एसी पैरामीटर	विंडो एसी	स्प्लिट एसी	कैसेट एसी
उपयुक्तता	खिड़की के सिले वाले छोटे कमरे	कोई भी कमरा जिसमें खिड़की की अनिवार्य आवश्यकता नहीं है	व्यापक इनडोर स्थान
शोर उत्पादन	ऊपर की तरफ	बहुत कम	चुपचाप
क्षमता	0.75 टन से 2 टन तक की रेंज	0.8 टन से 2 टन तक की रेंज	1 टन से 4 टन तक की रेंज
उन्नत सुविधाओं	नमी नियंत्रण, धूल फिल्टर जैसी सुविधाएँ रखता है	नमी नियंत्रण, धूल नियंत्रण, बैक्टीरिया नियंत्रण जैसी सुविधाएँ रखता है	नमी नियंत्रण, धूल नियंत्रण, बैक्टीरिया नियंत्रण जैसी सुविधाएँ रखता है
गृह सज्जा में व्यवधान	खिड़कियों और पर्दों के साथ हस्तक्षेप की थोड़ी संभावना	डिजाइनर इनडोर इकाइयों दीवार की सजावट के साथ अच्छी तरह मेल खाती हैं	आंतरिक सजावट के साथ न्यूनतम हस्तक्षेप
स्थापना में आसानी	बहुत कम प्रयास की आवश्यकता है	इनडोर और आउटडोर इकाइयों को थोड़े से प्रयास की आवश्यकता होती है	विशेष झूठी छत की आवश्यकता है

चित्र 1.3.7: एसी पैरामीटर

## इकाई 1.4: वाशिंग मशीन की मूल बातें

### इकाई उद्देश्य



इस संयुक्त राष्ट्र के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. वाशिंग मशीन के प्रकारों की पहचान करें
2. वाशिंग मशीन की बुनियादी कार्यप्रणाली को समझाएं



### 1.4.1 वाशिंग मशीन

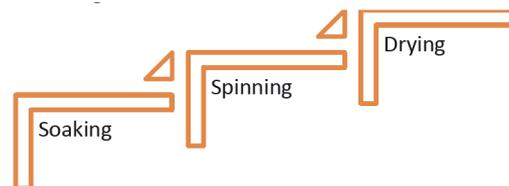
वाशिंग मशीन एक ऐसी मशीन है जिसका उपयोग कपड़े धोने के सभी काम जैसे भिगोने, धोने, धोने और कपड़े सुखाने के लिए किया जाता है। मशीन विद्युत ऊर्जा का उपयोग करती है जो मोटर को आपूर्ति की जाती है और मोटर इस प्रकार कताई का यांत्रिक कार्य करता है। कताई सह एमपी कला में पानी, साबुन और कपड़े डाले जाते हैं। बकाया लगातार अलग-अलग दिशाओं में घूमने से कपड़े साफ हो जाते हैं। मशीन कपड़े धोने के सभी कार्य कर सकती है और किसी भी व्यक्ति के उपयोग के अनुसार विभिन्न प्रकारों और मॉडलों में उपलब्ध है। निम्नलिखित छवि एक वाशिंग मशीन दिखाती है:



चित्र 1.4.1: एक वाशिंग मशीन

### धुलाई चक्र

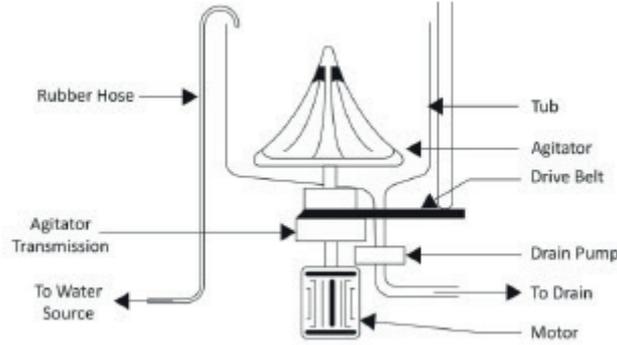
कपड़े धोने की पूरी प्रक्रिया जिसमें भिगोने, धोने, धोने और सुखाने सहित कपड़े धोने की मशीन के धोने के चक्र के रूप में जाना जाता है। निम्नलिखित चित्र वाशिंग मशीन के कताई चक्र के घटकों को दर्शाता है:



चित्र 1.4.2: वाशिंग मशीन के कताई चक्र के घटक

### 1.4.2 वाशिंग मशीन की कार्यप्रणाली

वाशिंग मशीन में कई हिस्से होते हैं जो कपड़े धोने की धुलाई को पूरा करने के लिए मिलकर काम करते हैं। निम्नलिखित छवि वाशिंग मशीन के घटकों को दिखाती है:



चित्र 1.4.3: वाशिंग मशीन के अवयव

वाशिंग मशीन में कई हिस्से होते हैं जो कपड़े धोने की धुलाई को पूरा करने के लिए मिलकर काम करते हैं। निम्नलिखित छवि वाशिंग मशीन के घटकों को दिखाती है:

- टब या ड्रम: इसमें मूल रूप से दो ड्रम होते हैं एक आंतरिक ड्रम और एक बाहरी ड्रम। बाहरी ड्रम बड़ा ड्रम है जिसे हम नहीं देख सकते हैं। यह इसमें पानी रखता है और स्थिर रहता है जबकि भीतरी ड्रम या टब वह होता है जिसमें कपड़े लदे होते हैं। इसमें कपड़े को ढीला करने के लिए किनारों के चारों ओर छोटे-छोटे छेद और पैडल होते हैं। मशीन के प्रकार के अनुसार ड्रम को लंबवत या क्षैतिज रूप से लगाया जा सकता है।
- आंदोलनकारी: एक शीर्ष लोडिंग वाशिंग मशीन में, ड्रम के बीच में ज्यादातर पैडल एक आंतरिक ड्रम (जो ज्यादातर फ्रंट लोडेड वाशिंग मशीन में उपयोग किया जाता है) के बजाय कपड़े को पानी में घुमाने के लिए घूमता है। इसे आंदोलनकारी कहा जाता है।
- मोटर: वाशिंग मशीन के ड्रम या आंदोलक को घूर्णन गति प्रदान करने के लिए मोटर का उपयोग किया जाता है।
- ड्राइव बेल्ट: ड्राइव बेल्ट का उपयोग मोटर से टब के ड्राइव शाफ्ट तक गति को स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है।
- इनलेट और आउटलेट पोर्ट: मशीन के शीर्ष पर स्थित इनलेट पोर्ट के माध्यम से एक सुरक्षित सीमा तक टब में पानी भरने के लिए मोटराइज्ड पंप का उपयोग किया जाता है। एक आउटलेट पोर्ट है जो धोने के चक्र के पूरा होने के बाद गंदे पानी को हटा देता है। सेफ लिमिट से ऊपर टब में पानी भरने पर आउटलेट पोर्ट भी खुल जाता है।

### 1.4.3 वाशिंग मशीन के प्रकार

वाशिंग मशीन मूल रूप से दो प्रकार की होती है, जिन्हें मशीन में लॉन्ड्री की लोडिंग के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।

#### शीर्ष लोडिंग वाशिंग मशीन

वाशिंग मशीन के लिए इस प्रकार का डिज़ाइन उपयोगकर्ता को कपड़े धोने को एक लंबवत घुड़सवार छिद्रित टोकरी में रखने की अनुमति देता है जो केंद्र में एक आंदोलनकारी के साथ पानी से भरे टब में होता है। जब लॉन्ड्री को ऊपर से लोड किया जाता है तो नीचे की मोटर टोकरी को गोलाकार गति में घुमाती है। आकार को इस तरह से डिज़ाइन किया गया है कि कपड़े टोकरी की दीवार से टकराते हैं और फिर टोकरी के बीच में गिर जाते हैं। इस लगातार अशांत आंदोलन के कारण कपड़े धोए जाते हैं। निम्न छवि एक शीर्ष लोडिंग वाशिंग मशीन दिखाती है:



चित्र 1.4.4: एक टॉप लोडिंग वाशिंग मशीन

#### फ्रंट लोडिंग वाशिंग मशीन

फ्रंट-लोडिंग वाशिंग मशीन के मामले में (जिसे हॉरिज़ॉन्टल एक्सिस वॉशर भी कहा जाता है) लॉन्ड्री को मशीन के सामने से मशीन में लोड किया जाता है और कंटेनर को क्षैतिज स्थिति में रखा जाता है।

क्षैतिज रूप से स्थापित वॉशर गति कपड़े को केवल उतना ही पानी में भिगोने में मदद करती है जितनी कपड़े को गीला करने के लिए आवश्यक है। यह पानी और डिटरजेंट के कम उपयोग के साथ-साथ कपड़ों की अच्छी धुलाई में मदद करता है। निम्न छवि एक फ्रंट-लोडिंग वाशिंग मशीन दिखाती है:



चित्र 1.4.5: एक फ्रंट लोडिंग वाशिंग मशीन

## इकाई 1.5: इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट (ई-अपशिष्ट) प्रबंधन

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. इलेक्ट्रॉनिक कचरे (ई-कचरा) के बारे में बताएं
2. ई-कचरे के गुणों की पहचान करें
3. ई-अपशिष्ट प्रबंधन के तरीकों की पहचान करें
4. RACW के लिए फील्ड इंजीनियर की भूमिका की व्याख्या करें
5. काम के महत्व को पहचानें

### 1.5.1 इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट (ई-कचरा)

इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट जिसे ई-कचरा भी कहा जाता है, विद्युत/इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट है। इस्तेमाल किए गए इलेक्ट्रॉनिक उपकरण या उनका हिस्सा जिसे दोबारा नहीं बेचा जा सकता है, पुनर्नवीनीकरण या निपटाया नहीं जा सकता है, ई-कचरा के अंतर्गत आता है। इस तरह का कचरा पर्यावरण और जीवों के लिए हानिकारक हो सकता है। ई-कचरे के कुछ उदाहरण निम्नलिखित छवियों में दिखाए गए हैं:



चित्र 1.5.1: इलेक्ट्रॉनिक कचरा (ई-अपशिष्ट)

ई-कचरे के कुछ उदाहरण हैं:

- रेफ्रिजरेटर से तांबे या अन्य धातु के पुर्जे /ए सी
- विद्युत घटकों का आवास
- बिजली की तारें
- इलेक्ट्रॉनिक सर्किट के चिप्स

#### ई कचरे से प्रभाव:

- वायु प्रदूषण: विभिन्न विद्युत घटकों के संपर्क या उनके अपघटन के कारण अपशिष्ट जलने और रासायनिक प्रतिक्रिया से हवा में हानिकारक गैसों पैदा होती हैं।
- भूमि प्रदूषण: मिट्टी में डाला गया ई-कचरा मिट्टी को बांझ बना देता है और मिट्टी के प्राकृतिक पोषक तत्वों के साथ प्रतिक्रिया करके इसे जहरीला बना देता है।
- जल प्रदूषण: ई-कचरे में मौजूद रसायन पानी के साथ प्रतिक्रिया करके ऐसे रसायन बनाते हैं जो पानी में जहर घोलते हैं।

### 1.5.2 ई-कचरा प्रबंधन

इलेक्ट्रॉनिक कचरा प्रबंधन में वे सभी कार्य शामिल हैं जो ई-कचरे के मूल से उसके अंतिम निपटान तक के प्रबंधन के लिए किए जाते हैं। मूल रूप से, इसमें ई-कचरे का संग्रह, परिवहन, उपचार और निपटान शामिल है। इसमें कचरे की निगरानी और भी शामिल है इसके प्रबंधन को नियंत्रित करने के लिए नियम। इसमें कानूनी और नियामक ढांचा भी शामिल है जो ई-अपशिष्ट रीसाइक्लिंग के लिए अपशिष्ट प्रबंधन से संबंधित है।

फील्ड इंजीनियर द्वारा किए जाने वाले ई-अपशिष्ट प्रबंधन में शामिल बुनियादी कदम हैं:

- ई-कचरे की पहचान:  
फील्ड इंजीनियर को उन वस्तुओं की पहचान करने में सक्षम होना चाहिए जिनका दोबारा उपयोग नहीं किया जा सकता है और फिर कचरे को सुरक्षित रूप से हटा दें।
- कचरे को संभालना:  
फील्ड इंजीनियर को पर्यावरण या किसी भी जीवित जीव को प्रभावित किए बिना कचरे को ठीक से संभालने में सक्षम होना चाहिए।
- कचरे का पुनर्चक्रण:  
ई-कचरा जैसे पुराने धातु ट्यूब और इलेक्ट्रिक हाउसिंग घटक जिन्हें दूसरी जगह पुनः उपयोग किया जा सकता है, उन्हें रीसाइक्लिंग प्रक्रिया के लिए फील्ड इंजीनियर द्वारा पुनर्चक्रणकर्ताओं को बेचा जा सकता है।

### 1.5.3 एक फील्ड इंजीनियर की भूमिका

फील्ड इंजीनियर फ्रंट-लाइन एक्जीक्यूटिव होते हैं जो सीधे ग्राहक के संपर्क में होते हैं। उन्हें किसी भी प्रकार की सर्विसिंग या स्थापना करने के लिए क्षेत्र में, स्थान पर उपस्थित होना चाहिए। बाजार के नवीनतम रुझानों के अनुसार RACW की तकनीकी विशेषताओं को समझना महत्वपूर्ण है। फील्ड इंजीनियर को ग्राहक, सहकर्मी या पर्यवेक्षक के साथ प्रभावी ढंग से बातचीत करने में सक्षम होना चाहिए ताकि मुद्दों को जल्दी से हल किया जा सके और काम से 100% उत्पादकता प्राप्त करने के लिए कार्रवाई की जा सके।

RACW के लिए एक फील्ड इंजीनियर की कुछ बुनियादी जिम्मेदारियाँ हैं:

1. काम पर मौजूद व्यक्ति ग्राहक के परिसर में विभिन्न उपकरणों की स्थापना के लिए जिम्मेदार होता है।
2. ग्राहक के विभिन्न उपकरणों में दोषों की पहचान करने और उन्हें सुधारने के लिए जिम्मेदार।
3. व्यक्ति क्षेत्र में मशीन को देखता है और साइट पर ही मुद्दों को हल करने का प्रयास करता है।
4. नौकरी के लिए व्यक्ति को विवरण, सुनने की क्षमता, धैर्य, स्थिर हाथ, तार्किक सोच और ग्राहक अभिविन्यास पर ध्यान देने की आवश्यकता होती है।
5. व्यक्ति को परीक्षण और मरम्मत के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के उपकरणों के साथ डेस्क पर काम करना चाहिए।





## 2. बिजली और इलेक्ट्रॉनिक्स की मूल बातें

इकाई 2.1 - इलेक्ट्रिक सर्किट की मूल बातें

इकाई 2.2 - इलेक्ट्रिक सर्किट के घटक

इकाई 2.3 - इन्वर्टर प्रौद्योगिकी

इकाई 2.4 - RACW में मापन की इकाइयाँ



### सीखने के प्रमुख परिणाम सारांश



इस मॉड्यूल के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विद्युत परिपथों का वर्णन करें
2. वोल्टेज, करंट और प्रतिरोध का वर्णन करें
3. ओम के नियम को परिभाषित करें
4. प्रत्यावर्ती धारा (AC) और दिष्ट धारा (DC) में अंतर स्पष्ट कीजिए।
5. शक्ति और ऊर्जा को मापें
6. सक्रिय घटकों का वर्णन करें
7. निष्क्रिय घटकों का वर्णन करें
8. विद्युत चुम्बकीय घटकों की सूची बनाएं
9. इनवर्टर के बुनियादी कार्यों की सूची बनाएं
10. इनवर्टर के फायदों की पहचान करें
11. नियंत्रक कार्यों की व्याख्या करें

## इकाई 2.1: इलेक्ट्रिक सर्किट की मूल बातें

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. विद्युत परिपथों का वर्णन करें
2. वोल्टेज, करंट और प्रतिरोध को परिभाषित करें
3. ओम के नियम को परिभाषित करें
4. प्रत्यावर्ती धारा (AC) और दिष्ट धारा (DC) में अंतर स्पष्ट कीजिए।
5. शक्ति और ऊर्जा को मापें

### 2.1.1 इलेक्ट्रिक सर्किट्स

एक विद्युत परिपथ विद्युत घटकों के अंतर्संबंध द्वारा बनाया गया एक पथ है। इस पथ के साथ वोल्टेज या वर्तमान स्रोत से इलेक्ट्रॉन प्रवाहित होते हैं। निम्नलिखित आंकड़ा एक बुनियादी विद्युत परिपथ में मौजूद तत्वों को सूचीबद्ध करता है:



सर्किट में एक उपकरण जो विद्युत शक्ति का उपभोग करता है उसे लोड कहा जाता है।

उदाहरण: बल्ब



एक स्रोत जो विद्युत उपकरण को काम करने में सक्षम बनाने के लिए वोल्टेज या ईएमएफ के रूप में जाना जाने वाला विद्युत दबाव प्रदान करता है।

उदाहरण: बैटरी



एक कंडक्टर जो आपूर्ति स्रोत और भार को जोड़ता है।

उदाहरण: तार

चित्र 2.1.1: विद्युत परिपथ घटक

एक विद्युत परिपथ में दो पथ/लूप होते हैं, जैसा कि निम्न चित्र में दिखाया गया है:



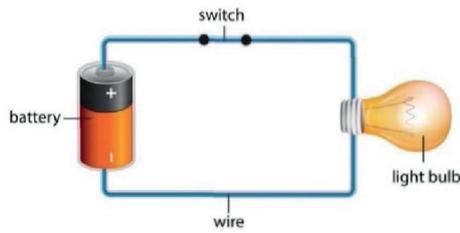
Closed Path



Open Path

चित्र 2.1.2: बंद और खुला पथ

एक विशिष्ट सर्किट में, एक बैटरी तारों के माध्यम से लोड के लिए वोल्टेज प्रदान करती है। उदाहरण के लिए, एक बल्ब के चमकने के लिए आवश्यक वोल्टेज एक बैटरी द्वारा प्रदान किया जाता है। निम्नलिखित छवि ऐसे विद्युत परिपथ को दर्शाती है:



चित्र 2.1.3: एक विद्युत परिपथ

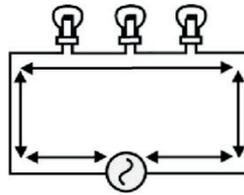
## 2.1.2 विद्युत परिपथों के प्रकार

एक विद्युत परिपथ को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है:

- सीरिज़ सर्किट
- समानांतर सर्किट

### सीरिज़ सर्किट

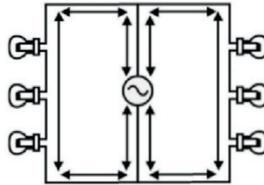
इस प्रकार के सर्किट में, सभी घटक एक श्रृंखला के रूप में जुड़े होते हैं और उनमें से प्रत्येक के माध्यम से बहने वाली धारा पूरे सर्किट में समान होती है। एक ही रास्ता है जिससे होकर करंट प्रवाहित होता है। तो, करंट प्रत्येक घटक से होकर गुजरता है। श्रृंखला सर्किट में किसी भी बिंदु को खोलने या तोड़ने से पूरा सर्किट काम करना बंद कर देता है जिसे बाद में बदलने की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित छवि एक श्रृंखला सर्किट का प्रतिनिधित्व करती है:



चित्र 2.1.4: एक श्रृंखला परिपथ

### समानांतर सर्किट

इस प्रकार के परिपथ में दो या दो से अधिक घटक समानांतर रूप से जुड़े होते हैं। एक समानांतर सर्किट में, घटक समान वोल्टेज के होते हैं। वर्तमान प्रवाह घटकों में भिन्न होता है। यदि परिपथ का कोई बिंदु क्षतिग्रस्त हो जाता है, तो केवल उस भाग को बदलने की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित छवि एक समानांतर सर्किट का प्रतिनिधित्व करती है:



चित्र 2.1.5: एक समानांतर परिपथ

### 2.1.3 इलेक्ट्रिक सर्किट के पैरामीटर

विद्युत एक प्राकृतिक शक्ति है जो किन्हीं दो घटकों के बीच विद्युत आवेश का प्रवाह होने पर अस्तित्व में आती है। सर्किट के साथ काम करते समय, बिजली की कुछ बुनियादी अवधारणाओं के बारे में जागरूकता की आवश्यकता होती है, अन्यथा सर्किट में गलत कनेक्शन से उपयोगकर्ता और सर्किट घटकों को बहुत नुकसान हो सकता है। बिजली से जुड़े मुख्य पैरामीटर इस प्रकार हैं:

- वोल्टेज
- करंट
- प्रतिरोध

#### वोल्टेज

एक बल जिसके कारण बिजली तार/केबल के आर-पार चली जाती है, वोल्टेज कहलाती है। इसे सर्किट के बिंदुओं के बीच आवेश में विचरण के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है। वोल्टेज के आधार पर, विद्युत प्रवाह एक विशिष्ट प्रतिरोध के माध्यम से बहता है। वोल्ट वोल्टेज की इकाई है और इसे V अक्षर से दर्शाया जाता है।

#### करंट

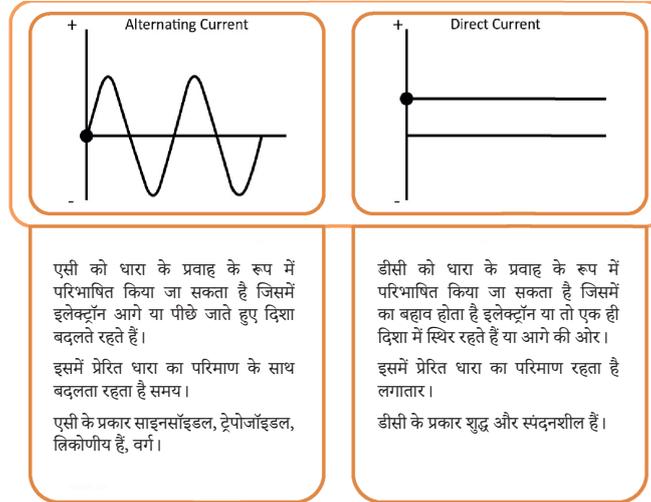
विद्युत प्रवाह, या बस वर्तमान, विद्युत आवेश का प्रवाह है जो तारों के पार इलेक्ट्रॉनों के माध्यम से किया जाता है। एम्पीयर करंट की इकाई है और इसे I अक्षर से दर्शाया जाता है। करंट की इकाइयाँ निम्न तालिका में सूचीबद्ध हैं:

इकाई	द्वारा चिह्नित
माइक्रो-एम्पीयर	$(\mu A) = 10^{-6}A$
मिली-एम्पीयर	$(mA) = 10^{-3}A$
एम्पीयर	(A)

चित्र 2.1.6: धारा की इकाइयाँ

## एसी और डीसी करंट

निम्नलिखित आंकड़ा दो प्रकार के वर्तमान स्रोतों को सूचीबद्ध करता है जो उस दिशा पर निर्भर हैं जिसमें इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह होता है:



चित्र 2.1.6: एसी और डीसी करंट में अंतर

## प्रतिरोध

प्रतिरोध, जैसा कि शब्द से पता चलता है, किसी भी घटित होने वाली शक्ति में बाधा उत्पन्न करता है। दूसरे शब्दों में, यह किसी पदार्थ द्वारा वर्तमान प्रवाह में होने वाली रुकावट है। प्रतिरोध का मातृक ओम है और इसे से निरूपित किया जाता है। ओम के नियम के अनुसार,  $1\Omega$  प्रतिरोध 1A धारा को 1V वोल्टेज अंतर के साथ एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक प्रवाहित करने की अनुमति देता है।

### 2.1.4 ओम का नियम

ओम के नियम के अनुसार किसी चालक पदार्थ में धारा का प्रवाह चालक के वोल्टेज के समानुपाती होता है। ओम के नियम का गणितीय समीकरण इस प्रकार है:

$$I = V/R$$

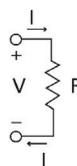
कहाँ,

I करंट है

V संभावित अंतर है

R प्रतिरोध है

ओम का नियम बताता है कि पिछले संबंध में R स्थिर है और इसके माध्यम से बहने वाली धारा से स्वतंत्र है जैसा कि निम्नलिखित छवि में दिखाया गया है:



चित्र 2.1.7: एक साधारण विद्युत परिपथ

## 2.1.5 बिजली की गणना और ऊर्जा की खपत

जब विद्युत परिपथ में विद्युत प्रवाहित होती है, तो इसका परिणाम कुछ कार्य हो जाता है। उदाहरण के लिए, जब यह पंखे में बहता है, तो पंखे के ब्लेड घूमते हैं और जब यह फ्रिज में बहता है, तो यह अंदर की चीजों को ठंडा कर देता है। इस प्रकार, जब किसी उपकरण से बिजली प्रवाहित होती है, तो इसका परिणाम कुछ काम हो जाता है। खपत की गई बिजली की गणना करने के लिए, निम्नलिखित दो मापदंडों पर विचार किया जाना चाहिए:

- शक्ति
- ऊर्जा

### शक्ति

जिस दर से विद्युत ऊर्जा विद्युत परिपथ से प्रवाहित होती है उसे विद्युत शक्ति के रूप में जाना जाता है। यांत्रिक शक्ति के समान, विद्युत शक्ति विद्युत कार्य करने की दर है, जिसे वाट में मापा जाता है ( एक जूल प्रति सेकंड) और पी द्वारा निरूपित किया जाता है। वाट क्षमता शब्द अक्सर वाट में विद्युत शक्ति को संदर्भित करता है। I द्वारा दी गई विद्युत शक्ति (वाट में) को निरूपित करने के लिए, जिसमें प्रत्येक t सेकंड में V के विद्युत क्षमता (वोल्टेज) अंतर के माध्यम से Q का चार्ज होता है, निम्नलिखित समीकरण का उपयोग करें:

$$P = \text{प्रति इकाई समय में किया गया कार्य} = VQ/t = VI$$

### ऊर्जा

यदि विद्युत शक्ति किए गए कार्य की दर या गति है, तो विद्युत ऊर्जा एक निश्चित समय अवधि में किए गए कार्य की कुल मात्रा है। यह एक विद्युत उपकरण की शक्ति और इसके उपयोग की अवधि का एक उत्पाद है। विद्युत ऊर्जा को निम्नलिखित समीकरण द्वारा समझाया जा सकता है:

$$\text{विद्युत ऊर्जा (E)} = \text{पावर (P)} \times \text{ऊर्जा उपयोग की अवधि (T)} = \text{पावर (वाट)} \times \text{समय (घंटा)}$$

$$\text{ई (Wh)} = \text{पी (W)} \times \text{टी (H)}$$

$$\text{शक्ति} = \text{ऊर्जा} / \text{समय}$$

उदाहरण:

“उपभोग की इकाइयों” के आधार पर बिजली शुल्क का भुगतान किया जाता है

$$1 \text{ इकाई} = 1 \text{ किलोवाट}$$

यदि किसी उपकरण के लिए 4 घंटे के लिए 500W का उपयोग किया जाता है, तो खपत = 0.5 kW \* 4 घंटे है। = 2 किलोवाट (2 इकाई)। बिजली की खपत को बिजली की दर से गुणा करके, उपयोग के लिए बिजली बिल निर्धारित किया जाता है।

## इकाई 2.2: इलेक्ट्रिक सर्किट के घटक

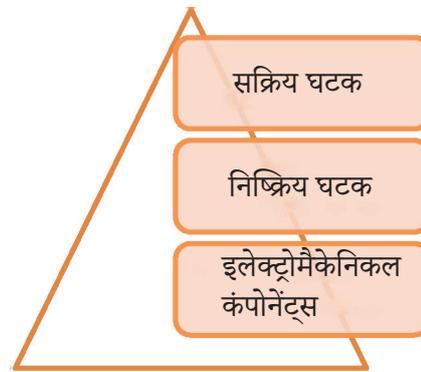
### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. सक्रिय और निष्क्रिय घटकों का वर्णन करें
2. विद्युत चुम्बकीय घटकों की सूची बनाएं

एक सर्किट में कई घटक होते हैं जो इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक, मैकेनिकल आदि हो सकते हैं। निम्नलिखित आंकड़ा विभिन्न प्रकार के सर्किट तत्वों या घटकों का प्रतिनिधित्व करता है जो एक नियंत्रण कक्ष में उपयोग किए जाते हैं:

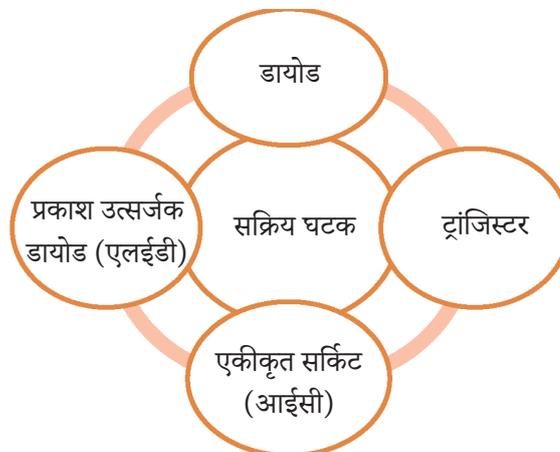


चित्र 2.2.1: सर्किट तत्व

### 2.2.1 सक्रिय घटक

सक्रिय घटक अपने कार्यों को करने के लिए ऊर्जा के स्रोत पर निर्भर करते हैं। ये घटक करंट को बढ़ा सकते हैं और पावर गेन पैदा कर सकते हैं।

निम्नलिखित आंकड़ा एक सर्किट में विभिन्न प्रकार के सक्रिय घटकों को सूचीबद्ध करता है:



चित्र 2.2.2: सक्रिय घटक

## डायोड

डायोड एक विशेष इलेक्ट्रॉनिक घटक है जिसमें दो टर्मिनल होते हैं जिन्हें एनोड और कैथोड के रूप में जाना जाता है। इसमें असममित चालन है, जिसका अर्थ है कि यह मुख्य रूप से एक दिशा में संचालित होता है। एक दिशा में करंट के प्रवाह के लिए इसका प्रतिरोध बहुत कम है, आदर्श रूप से शून्य, जबकि दूसरी दिशा में इसका उच्च प्रतिरोध, आदर्श रूप से अनंत है। डायोड आमतौर पर जर्मेनियम, सिलिकॉन या सेलेनियम जैसे अर्धचालक पदार्थों से बने होते हैं। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है। निम्न छवि डायोड दिखाती है:



चित्र 2.2.3: डायोड

## ट्रांजिस्टर

ट्रांजिस्टर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है, जो अर्धचालक पदार्थ से बना होता है। आमतौर पर, इसमें बाहरी सर्किट से जुड़ने के लिए तीन या अधिक टर्मिनल होते हैं। इसका उपयोग विद्युत शक्ति और इलेक्ट्रॉनिक संकेतों को बढ़ाने या स्विच करने के लिए किया जाता है। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है।

निम्न छवि एक ट्रांजिस्टर दिखाती है:



चित्र 2.2.4: एक ट्रांजिस्टर

## आईसी

एक आईसी, जिसे माइक्रोचिप के रूप में भी जाना जाता है, एक अर्धचालक वेफर है जिस पर कई छोटे प्रतिरोधक, कैपेसिटर और ट्रांजिस्टर गढ़े जाते हैं। यह एक थरथरानवाला, एक एम्पलीफायर, एक टाइमर, एक काउंटर, एक माइक्रोप्रोसेसर या कंप्यूटर मेमोरी के रूप में काम कर सकता है। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है। निम्नलिखित छवि एक एकीकृत सर्किट दिखाती है:



चित्र 2.2.5: एक एकीकृत परिपथ (आईसी)

## एलईडी

एक एलईडी एक पीएन जंक्शन डायोड से बना होता है जो सक्रिय होने पर प्रकाश छोड़ता है। यह प्रकाश का दो-प्रमुख अर्धचालक स्रोत है। जब लीड पर उपयुक्त वोल्टेज लगाया जाता है तो ऊर्जा फोटॉन के रूप में निकलती है। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है। निम्नलिखित छवि एक एलईडी के साथ है:

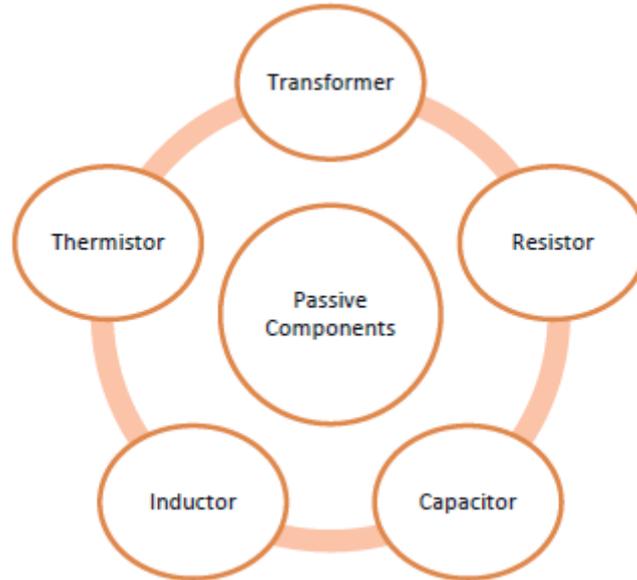


चित्र 2.2.6: एक एलईडी

## 2.2.2 निष्क्रिय घटक

निष्क्रिय घटक वे घटक हैं जो बिना किसी शक्ति स्रोत के अपने विशिष्ट कार्य कर सकते हैं। ये घटक करंट को नियंत्रित करने में असमर्थ हैं।

निम्नलिखित आंकड़ा सर्किट में विभिन्न प्रकार के निष्क्रिय घटकों को सूचीबद्ध करता है:



चित्र 2.2.7: निष्क्रिय घटक

## प्रारंभ करनेवाला

एक ट्रांसफॉर्मर में एक धातु कोर होता है जिसके चारों ओर तार के तार होते हैं। यह एक इलेक्ट्रॉनिक या इलेक्ट्रिक सिस्टम में अल्टरनेटिंग वोल्टेज को घटाकर या बढ़ाकर अल्टरनेटिंग करंट (AC) को आवश्यक मानों में बदलने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला उपकरण है। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है।

निम्न छवि एक ट्रांसफार्मर दिखाती है:

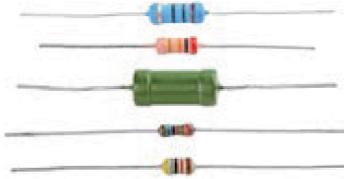


चित्र 2.2.8: एक ट्रांसफॉर्मर

### अवरोध

एक रोकनेवाला एक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में एक घटक है जो उस सर्किट में धारा के प्रवाह को रोकने या सीमित करने के लिए बनाया गया है। यह एक छोटा कार्बन उपकरण या बड़ा तार-घाव शक्ति अवरोधक हो सकता है। इसका आकार 5 मिमी से 300 मिमी तक की लंबाई में भिन्न होता है। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है।

निम्न छवि प्रतिरोधक दिखाती है:



चित्र 2.2. 9 : प्रतिरोधक

### संधारित्र

एक संधारित्र एक उपकरण है जो कंडक्टरों के एक या अधिक जोड़े और उन्हें अलग करने वाले एक इन्सुलेटर से बना होता है। इसका उपयोग इलेक्ट्रिक चार्ज को स्टोर करने के लिए किया जाता है। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है। निम्नलिखित छवि कैपेसिटर दिखाती है:



चित्र 2.2.10: कैपेसिटर

### इंडक्टर में

एक प्रारंभ करनेवाला में एक कॉइल या एक वायर लूप होता है। इस घटक का उपयोग ऊर्जा को चुंबकीय क्षेत्र के रूप में संग्रहीत करने के लिए किया जाता है। कॉइल में जितने अधिक फेरे होंगे, इंडक्शन उतना ही अधिक होगा। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है।

## थर्मिस्टर



चित्र 2.2.11: प्रारंभ करनेवाला

एक थर्मिस्टर एक प्रकार का प्रतिरोधक होता है जो अन्य प्रतिरोधकों की तुलना में तापमान के प्रति अधिक संवेदनशील होता है। यह बड़े पैमाने पर एक दबाव वर्तमान सीमक, तापमान सेंसर, स्व-विनियमन हीटिंग तत्व और स्वयं-रीसेटिंग ओवरकुरेंट रक्षक के रूप में उपयोग किया जाता है।

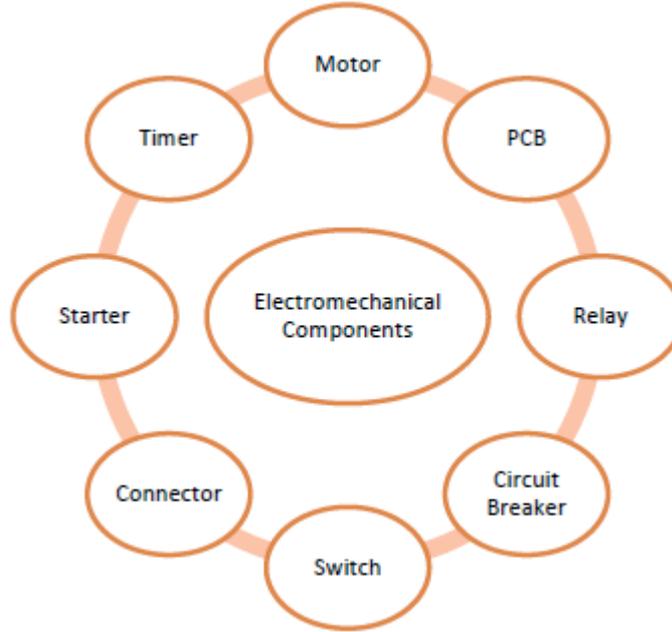
वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है। निम्न छवि दिखाता है थर्मिस्टर:



चित्र 2.2.12: एक थर्मिस्टर

### 2.2.3 इलेक्ट्रोमैकेनिकल कंपोनेंट्स

विद्युत यांत्रिक घटक विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा (यांत्रिक गति) में परिवर्तित करते हैं या विद्युत संचालन करने के लिए इसके विपरीत। निम्नलिखित आंकड़ा विभिन्न इलेक्ट्रोमैकेनिकल घटकों को सूचीबद्ध करता है:

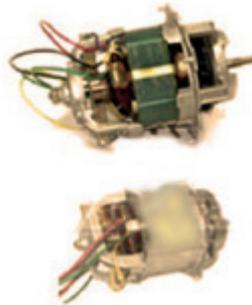


चित्र 2.2.13: विद्युत यांत्रिक घटक

#### मोटर

मोटर एक विद्युत घटक है जिसका उपयोग रैखिक या रोटरी बल उत्पन्न करने के लिए विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलने के लिए किया जाता है। चुंबकीय सोलनॉइड के विपरीत, वे प्रयोग करने योग्य यांत्रिक शक्तियाँ उत्पन्न करते हैं।

एक सामान्य मोटरिंग मोड में, मोटर के अंदर इसकी घुमावदार धाराओं और चुंबकीय क्षेत्र के बीच बातचीत के माध्यम से बल उत्पन्न होता है। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है। निम्न छवि दिखाती है मिक्सर ग्राइंडर में प्रयुक्त मोटर:



चित्र 2.2.14: एमिक्सर ग्राइंडर मोटर

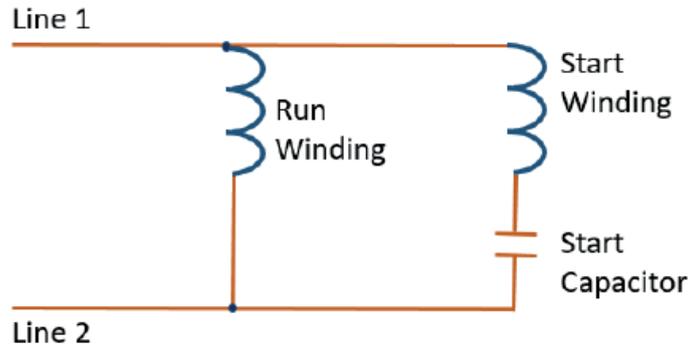
### मोटर्स के प्रकार हैं:

1. संधारित प्रारंभ मोटर
2. रिले शुरू मोटर

### संधारित प्रारंभ मोटर

एक कैपेसिटर स्टार्ट मोटर में, कैपेसिटर को स्टार्टर वाइंडिंग के साथ श्रृंखला में जोड़ा जाता है, जो स्टार्टर वाइंडिंग में करंट का कारण बनता है। जब मोटर रेटेड गति के 75% तक पहुँच जाती है, तो संधारित और स्टार्टर वाइंडिंग को द्वारा काट दिया जाता है बदलना।

एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन में कैपेसिटर स्टार्ट मोटर का उपयोग किया जाता है। निम्न छवि एक कैपेसिटर स्टार्ट मोटर का सर्किट आरेख दिखाती है:

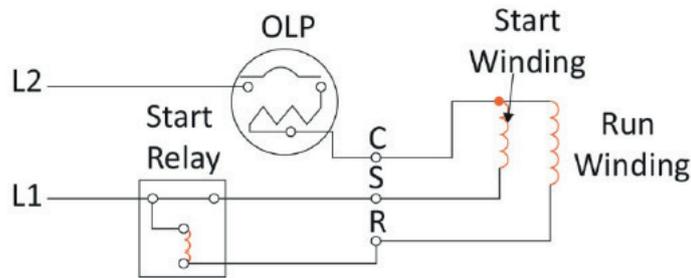


चित्र 2.2.15: संधारित प्रारंभ मोटर का परिपथ आरेख

### रिले स्टार्ट मोटर

रिले स्टार्ट मोटर में स्टार्टर और रन वाइंडिंग के बीच एक रिले जुड़ा होता है, जो स्टार्टर वाइंडिंग में करंट का कारण बनता है। फिर करंट के साथ मोटर का रेजिस्टेंस बढ़ता है, जो स्टार्ट वाइंडिंग को काट देता है तो मोटर रन पर ही काम करती है घुमावदार।

रिले स्टार्ट मोटर का उपयोग रेफ्रिजरेटर में किया जाता है। निम्न छवि रिले स्टार्ट मोटर का सर्किट आरेख दिखाती है:



चित्र 2.2.16: रिले स्टार्ट मोटर का परिपथ आरेख

### मुद्रित सर्किट बोर्ड (पीसीबी)

एक पीसीबी उन घटकों के लिए एक आधार के रूप में कार्य करता है जो इसकी सतह पर लगे होते हैं और तारों, प्रवाहकीय पटरियों आदि से जुड़े होते हैं। घटकों को आमतौर पर निर्दिष्ट डिजाइन के अनुसार सर्किट बोर्ड पर मिलाया जाता है। उपकरण जैसे

रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन में यह घटक होता है। निम्न छवि एक पीसीबी दिखाती है:



चित्र 2.2.15: एक पीसीबी

### योजक

एक कनेक्टर एक उपकरण है जिसका उपयोग दो सर्किटों को एक साथ जोड़ने के लिए किया जाता है। कनेक्टर एक पोर्ट, एक प्लग, एक केबल कनेक्टर आदि हो सकता है। सभी उपकरणों में यह केबल कनेक्टर या प्लग के रूप में होता है, जैसा कि निम्न छवि में दिखाया गया है:



चित्र 2.2.16: प्लग

### स्विच

एक स्विच एक घटक है जिसका उपयोग विद्युत सर्किट में कनेक्शन बनाने या तोड़ने के लिए किया जाता है। एक कंडक्टर से दूसरे कंडक्टर में करंट को डायवर्ट करने के लिए एक स्विच का उपयोग किया जाता है। इसे सर्किट को नियंत्रित करने के लिए मैनुअल रूप से संचालित किया जा सकता है जैसे कि लाइट स्विच या चलती वस्तु द्वारा संचालित किया जा सकता है। यह धाराओं और वोल्टेज की एक विस्तृत श्रृंखला को नियंत्रित करने के लिए बनाया गया है।

निम्न छवि रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे छोटे उपकरणों में उपयोग किए जाने वाले एक विशिष्ट स्विच को दिखाती है:



चित्र 2.2.17: एक रोटरी स्विच

## रिले

रिले एक स्विच है जो विद्युत या इलेक्ट्रॉनिक रूप से किसी अन्य सर्किट में संपर्कों को खोल और बंद करके विद्युत सर्किट को नियंत्रित करता है। इलेक्ट्रोमैकेनिकल रिले में, संपर्कों का उद्घाटन और समापन एक चुंबकीय बल द्वारा किया जाता है। इलेक्ट्रोमैकेनिकल रिले एक इलेक्ट्रोमैग्नेट द्वारा संचालित होते हैं जो एक लोहे के कोर के चारों ओर लिपटे तार का एक तार होता है। सॉलिड स्टेट रिले में, स्विचिंग इलेक्ट्रॉनिक है क्योंकि कोई संपर्क नहीं है। उपकरण जैसे जैसे रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन में यह घटक होता है। निम्न छवि दोनों रिले दिखाती है:



चित्र 2.2.18: सॉलिड स्टेट रिले और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रिले

## परिपथ वियोजक

एक सर्किट ब्रेकर इसके नियंत्रण और सुरक्षा के लिए आवश्यक विद्युत शक्ति प्रणाली का एक आवश्यक घटक है। यह एक स्विचिंग डिवाइस है जिसे मैनुअल रूप से और साथ ही स्वचालित रूप से संचालित किया जा सकता है। इसका मुख्य कार्य एक विद्युत परिपथ को अधिभार या शॉर्ट सर्किट से होने वाले नुकसान से बचाना है। जब सुरक्षात्मक रिले एक गलती का पता लगाते हैं तो यह वर्तमान प्रवाह को बाधित करता है। रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है। निम्न छवि एक सर्किट ब्रेकर दिखाती है:



चित्र 2.2.19: एक सर्किट ब्रेकर

## स्टार्टर

स्टार्टर एक उपकरण है जिसका उपयोग मोटर को शुरू करने, रोकने, रिवर्स करने और सुरक्षा करने के लिए किया जाता है। यह मोटर को विद्युत शक्ति  $r$  की आपूर्ति को नियंत्रित करता है। इसके दो महत्वपूर्ण भाग हैं, संपर्ककर्ता और अधिभार संरक्षण। एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन जैसे उपकरणों में यह घटक होता है। निम्न छवि एक स्टार्टर दिखाती है:



चित्र 2.2.20: एक स्टार्टर

## घड़ी

एक टाइमर, जिसे टाइमर स्विच के रूप में भी जाना जाता है, एक विशेष प्रकार की घड़ी है जो समय अंतराल को मापती है। यह एक स्विच संचालित करता है जिसे एक टाइमिंग डिवाइस का उपयोग करके नियंत्रित किया जाता है। एक टाइमर को वॉटर हीटर टाइमर जैसे पावर सर्किट में बनाया जा सकता है। इसे उपकरण में भी बनाया जा सकता है जैसे टाइमर जो एक सेट के बाद वाशिंग मशीन को चालू/बंद करता है अवधि।

यहां तक कि एयर कंडीशनर में भी टाइमर होते हैं जो एक निर्धारित अवधि के बाद इसे बंद कर देते हैं। रेफ्रिजरेटर के मामले में, एक डीफ्रॉस्ट टाइमर होता है जो बाष्पीकरणकर्ता कॉइल से ठंड को पिघलाने के लिए 15 से 30 मिनट की निर्धारित अवधि के बाद चालू होता है।

निम्न छवि कुछ ऐसे उपकरण दिखाती है जिनमें टाइमर होता है:



चित्र 2.2.21: एक टाइमर

## यूनिट 2.3: इन्वर्टर तकनीकी

### इकाई उद्देश्य

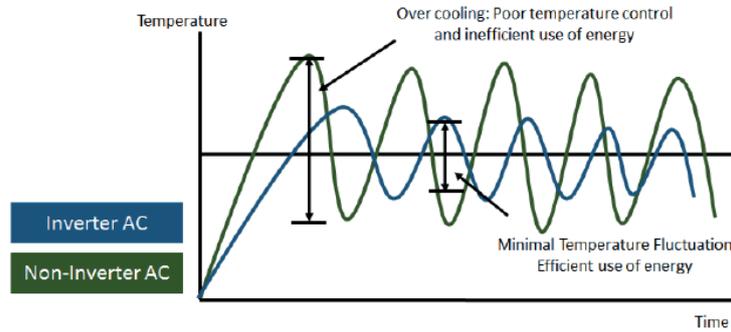


इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. इनवर्टर के बुनियादी कार्यों की सूची बनाएं
2. इनवर्टर के फायदों की पहचान करें
3. नियंत्रक कार्यों की व्याख्या करें

### 2.3.1 इन्वर्टर

इन्वर्टर तकनीक का उपयोग कंप्रेसर की मोटर गति को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। एक डीसी इन्वर्टर में परिवर्तनीय आवृत्ति ड्राइव के साथ एक समायोज्य विद्युत इन्वर्टर होता है जो इलेक्ट्रोमोटर की गति को नियंत्रित करने में मदद करता है। यह ड्राइव इनपुट एसी करंट फ्लो को डीसी में परिवर्तित करता है और फिर करंट को वांछित आवृत्ति के लिए संशोधित किया जाता है। यह उपकरणों की दक्षता और कंप्रेसर के जीवन को बेहतर बनाने में मदद करता है। यह उपकरणों द्वारा उत्पादित शोर को भी कम करता है। निम्नलिखित आंकड़ा एक एसी में इन्वर्टर के मूल कार्यप्रवाह को दर्शाता है:



चित्र 2.3.1: किसी एसी में इन्वर्टर का मूल कार्यप्रवाह

इन्वर्टर के मुख्य कार्य निम्न आकृति में सूचीबद्ध हैं:

डीसी बिजली को एसी में बदलना

उत्पादित एसी बिजली की वेव शेपिंग

उत्पादित वोल्टेज के मूल्य प्रभावशीलता का विनियमन

चित्र 2.3.2: इन्वर्टर के बुनियादी कार्य

### 2.3.2 इनवर्टर के लाभ

निम्न तालिका गैर-इन्वर्टर-आधारित उपकरणों पर इन्वर्टर-आधारित उपकरणों के लाभों को दर्शाती है:

आइटम	गैर इन्वर्टर	इन्वर्टर
प्रीसेट तापमान तक पहुंचने का समय	निश्चित क्षमता के कारण अपेक्षाकृत लंबा	बढ़ी हुई क्षमता के कारण कम
पूर्व-निर्धारित तापमान तक पहुंचने के बाद उतार-चढ़ाव	संचालन शुरू / बंद करने के कारण प्रमुख उतार-चढ़ाव	लोड अनुकूलनीय संचालन के कारण मामूली उतार-चढ़ाव
कंप्रेसर चालू होने पर अचानक करंट प्रवाहित होना	5-6 बार मूल्यांकित मूल्य	शुरुआत में क्रमिक वृद्धि के कारण 1.5 गुना मूल्यांकित मूल्य
हीटिंग के दौरान कम तापमान रेंज	क्षमता में कमी	बढ़ी हुई क्षतिपूर्ति की क्षमता में कमी घूर्णन गति
डीफ्रॉस्टिंग समय	निश्चित क्षमता के कारण अपेक्षाकृत लंबा	अधिकतम क्षमता संचालन के कारण कम
इकाई संरचना	सापेक्ष्या सरल	अतिरिक्त भागों की आवश्यकता
समस्या निदान	अपेक्षाकृत आसान	उलझा हुआ

चित्र 2.3.3: इन्वर्टर-आधारित अनुप्रयोग के लाभ

### 2.3.3 नियंत्रकों

रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और वाशिंग मशीन सभी को हीटिंग, कूलिंग और एयर कंडीशनिंग संचालन को विनियमित करने के लिए एक नियंत्रण प्रणाली की आवश्यकता होती है। एक सेंसिंग डिवाइस वास्तविक स्थिति की तुलना वर्तमान तापमान और दबाव की तरह लक्ष्य स्थिति से करता है। फिर कंप्रेसर, कंडेनसर आदि जैसे घटकों के कामकाज को शुरू करने या रोकने के लिए कार्रवाई करना नियंत्रण प्रणाली का कार्य है। निम्न छवि एक एसी नियंत्रक दिखाती है:



चित्र 2.3.4: एक एसी नियंत्रक

दिए गए चित्र में दिखाए गए अनुसार विभिन्न प्रकार के नियंत्रक हैं:

#### कंप्रेसर चालू / बंद नियंत्रक

- यह निर्धारित तापमान और परिवेश के तापमान की स्थिति के अनुसार काम करना शुरू कर देता है।
- ठंडा करते समय, जब परिवेश का तापमान निर्धारित तापमान से अधिक होता है और जब तापमान डेड बैंड तापमान से नीचे चला जाता है, तो कंप्रेसर चालू हो जाता है।

#### कंप्रेसर एसी / डीसी इन्वर्टर नियंत्रक

- इस प्रकार के नियंत्रक का बेहतर नियंत्रण होता है क्योंकि इसमें कंप्रेसर पूरी तरह से बंद नहीं होता है।
- इसमें कंप्रेसर के घूमने की आवृत्ति लोड के अनुसार बदलती रहती है।
- इस प्रकार का नियंत्रक अधिक ऊर्जा कुशल है और पर्यावरण के अनुकूल।
- कूलिंग फ्रैक्शन के लिए 24 डिग्री सेल्सियस की सेटिंग और हीटिंग फ्रैक्शन में 28 डिग्री सेल्सियस की सेटिंग को एक अच्छी ऊर्जा बचत सेटिंग के रूप में माना जाता है।

#### प्रशंसक नियंत्रक

- पंखा नियंत्रक हमें पंखे को लो, मीडियम, हाई या ऑटो मोड में रखने में सक्षम बनाता है।
- ऑटो मोड कमरे के तापमान और सेट तापमान को निर्धारित करके काम करता है।

#### टाइमर नियंत्रक

- यह एक घड़ी आधारित नियंत्रक है जो सेटिंग्स के अनुसार सिस्टम को चालू/बंद करता है।
- उपयोगकर्ता को सिस्टम के कामकाज को सक्षम करने के लिए समय निर्धारित करने के लिए।
- एयर कंडीशनिंग में, ग्राहक एसी को एक निर्धारित समय के लिए चालू या बंद करने के लिए सेट कर सकता है।
- वॉशिंग मशीन सिस्टम में उपयोगकर्ता टाइमर नियंत्रण का उपयोग करके स्पिन अवधि और सुखाने की अवधि निर्धारित कर सकता है।

#### आयोनाइजर नियंत्रक

- यह इनडोर यूनिट में स्थित है और इसमें उच्च वोल्टेज इलेक्ट्रॉनिक सेटिंग का एक मॉड्यूल है जो नकारात्मक आयनों के साथ हवा को आयनित करता है।
- यह आसपास की हवा से धूल और दूषित पदार्थों को हटाने में मदद करता है।

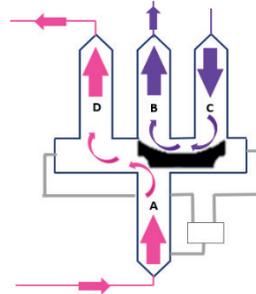
चित्र 2.3.5: नियंत्रकों का प्रकार

### 2.3.4 फोर वे वाल्व

फोर-वे वाल्व एक इलेक्ट्रो मैकेनिकल वाल्व होता है जिसका उपयोग विद्युत चुंबक का उपयोग करके दिशा के सर्द प्रवाह को उलटने के लिए किया जाता है। यह मूल रूप से एयर कंडीशनर और रेफ्रिजरेटर में मौजूद हीट पंप रिवर्सिंग वाल्व है। हीट पंप चार वाल्व (ए, बी, सी, डी) से बना होता है। चार-तरफा वाल्व के काम में दो मोड शामिल हैं - हीटिंग और कूलिंग मोड।

#### कूलिंग मोड

ट्यूब ए कंप्रेसर डिस्चार्ज पोर्ट से जुड़ा है जो उच्च दबाव पर है। ट्यूब बी कंप्रेसर के रिटर्न वाल्व रिटर्न पोर्ट से जुड़ा होता है जो कम दबाव पर होता है। इस प्रकार, A में उच्च दाब रेफ्रिजरेंट तथा B में निम्न दाब है रेफ्रिजरेंट हीट पंप वाल्व को धक्का देता है और रेफ्रिजरेंट को ट्यूब ए से ट्यूब डी से बाहरी कॉइल तक उच्च दबाव की अनुमति देता है, जिससे मीटरिंग डिवाइस का दबाव कम हो जाता है। फिर आंतरिक कॉइल क्षेत्र (एक घर के अंदर) को ठंडा करता है और फिर ट्यूब सी में वापस आ जाता है। निम्नलिखित छवि कूलिंग मोड में चार-तरफा वाल्व के काम को दिखाती है।

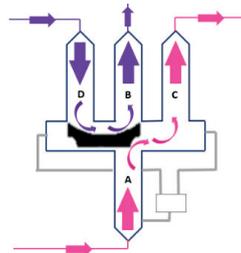


चित्र 2.3.6 : कूलिंग मोड में एक चार-तरफा वाल्व

#### हीटिंग मोड

हीटिंग मोड में उच्च दबाव पर रेफ्रिजरेंट ट्यूब ए से ट्यूब सी में जाता है जो रेफ्रिजरेंट को आंतरिक क्षेत्र (घर के अंदर) को गर्म करने के लिए आंतरिक कॉइल में प्रवाहित करने में सक्षम बनाता है। यह आंतरिक क्षेत्र में गर्मी प्रदान करता है। फिर दबाव कम हो जाता है क्योंकि रेफ्रिजरेंट एक मीटरिंग डिवाइस के माध्यम से जाता है जो दबाव को कम करता है और यह ट्यूब डी में वापस आ जाता है।

फिर स्लाइडर कम दबाव पर रेफ्रिजरेंट को ट्यूब डी से ट्यूब बी में जाने और चक्र को दोहराने के लिए कंप्रेसर पर वापस आने में सक्षम बनाता है। निम्नलिखित छवि हीटिंग मोड में चार-तरफा वाल्व दिखाती है तरीका



चित्र 2.3.7 : हीटिंग मोड में एक चार-तरफा वाल्व

## यूनिट 2.4: RACW में मापन की इकाइयाँ

इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. मानक इकाइयों की पहचान करें
2. बीटीयू के दूसरे में रूपांतरण की सूची बनाएं इकाइयों
3. प्रशीतन और वायु की दक्षता और रेटिंग की व्याख्या करें कंडीशनिंग

### 2.4.1 ब्रिटिश थर्मल यूनिट (बीटीयू)

बीटीयू या बीटीयू (ब्रिटिश थर्मल यूनिट) गर्मी माप में उपयोग की जाने वाली एक पारंपरिक इकाई है। बीटीयू को गर्मी की मात्रा के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो एक पाउंड पानी के तापमान को एक डिग्री फ़ारेनहाइट तक बढ़ाने के लिए आवश्यक है। मीट्रिक प्रणाली में यह इकाई कैलोरी है जिसे एक ग्राम पानी के तापमान को एक डिग्री सेल्सियस बढ़ाने के लिए आवश्यक गर्मी की मात्रा के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। ऊष्मा को ऊर्जा के तुल्य माना जाता है।

$$1 \text{ बीटीयू} = 1055 \text{ जूल}$$

#### रूपांतरण

एक बीटीयू इन सभी इकाइयों के लगभग बराबर है जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 2.4.1 : बीटीयू का रूपांतरण

## 2.4.2 प्रशीतन और रेटिंग के टन

टीआर (टन ऑफ रेफ्रिजेशन) शक्ति की एक इकाई है जिसका उपयोग रेफ्रिजरेटर या एयर कंडीशनिंग सिस्टम के ताप निष्कर्षण को समझाने के लिए किया जाता है।

टन रेफ्रिजेशन को गर्मी के हस्तांतरण की दर के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो एक टन (907 किग्रा) शुद्ध बर्फ के पिघलने का कारण बनता है जो 24 की समय अवधि में 0 डिग्री सेल्सियस (32 डिग्री फारेनहाइट) पर होता है। घंटे।

रेफ्रिजेशन टन 12,000 बीटीयू/घंटा या 3.5 किलोवाट के बराबर है।

रेफ्रिजरेटर और एयर कंडीशनर का प्रदर्शन बीटीयू/एच में इसकी क्षमता द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

### ईईआर (ऊर्जा दक्षता अनुपात)

ईईआर (एनर्जी एफिशिएंसी रेटिंग) उनकी क्षमता और दक्षता को मापने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण के लिए एक स्कोर रेटिंग है। इसकी गणना बिजली की खपत के लिए शीतलन क्षमता के अनुपात से की जा सकती है।

उच्च ईईआर का अर्थ है बेहतर दक्षता

शीतलन क्षमता = 3,514 W

बिजली की खपत = 1,500 W

ईईआर = 3,514/1,500 = 2.34

### बीईई मानक

बीईई (ऊर्जा दक्षता ब्यूरो) स्टार रेटिंग प्रणाली ईईआर पर आधारित है। यह 0 से छह तक होता है। तारों की संख्या जितनी अधिक होगी, उपकरण की दक्षता उतनी ही बेहतर होगी। सभी निर्माताओं द्वारा पालन किए जाने वाले अधिनियम के अनुसार यह रेटिंग अनिवार्य है। निम्नलिखित तालिका है जो बीईई मानकों स्टार रेटिंग के अनुसार ईईआर रेटिंग दिखाती है: बैंड।

ईईआर (डब्ल्यू/डब्ल्यू)		
स्टार रेटिंग न्यूनतम मैक्स	स्टार रेटिंग न्यूनतम मैक्स	स्टार रेटिंग न्यूनतम मैक्स
1 स्टार *	2.70	2.89
2 स्टार **	2.90	3.09
3 स्टार ***	3.10	3.29
4 स्टार ****	3.30	3.49
5 स्टार *****	3.50	

चित्र 2.4.2 : EER रेटिंग



## 3. टूल्स और इक्विपमेंट हैंडलिंग

- इकाई 3.1 - टूल्स और इक्विपमेंट के उपयोग की पहचान करें  
इकाई 3.2 - उपकरणों की सुरक्षा और रखरखाव



### सीखने के प्रमुख परिणाम



इस मॉड्यूल के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. उपकरणों को स्थापित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के उपकरणों की सूची बनाएं
2. उपकरणों का उपयोग करने के सही तरीकों की पहचान करें
3. उपकरणों को ठीक से बनाए रखना और संभालना
4. उपकरणों को संभालते समय पालन की जाने वाली सुरक्षा विधियों की पहचान करें

## इकाई 3.1: औजारों और उपकरणों के उपयोग की पहचान करें

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. स्थापना के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के प्रकारों की पहचान करें
2. उपकरणों की स्थापना में प्रयुक्त उपकरणों की पहचान करें

### 3.1.1 टूल्स का परिचय

उपकरण गैर-उपभोज्य वस्तुएं हैं जिनका उपयोग इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को स्थापित करने या सर्विसिंग में किया जा सकता है। बोल्टों को कसने, तारों को अलग करने और कोणों और लंबाई को मापने के लिए विशिष्ट उपकरणों की सहायता से आसानी से किया जा सकता है।

हाथ उपकरण ऐसे उपकरण हैं जो हाथ की शक्ति और पकड़ का उपयोग करके कार्यों को करने के लिए आसानी से संचालित होते हैं। हाथ के औजारों के कुछ उदाहरण स्कू ड्राइवर, हथौड़ा, मापने वाला टेप, रिंच आदि हैं।

एक फील्ड तकनीशियन के लिए उपकरण आवश्यक हैं क्योंकि यह तकनीशियन को कम प्रयास के साथ आसानी से उपकरण स्थापित करने के कार्य को पूरा करने में मदद करता है।

उपकरणों की स्थापना में उपयोग किए जाने वाले बुनियादी उपकरणों की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 3.1.1: उपकरण स्थापना में प्रयुक्त उपकरण

### 3.1.2 बुनियादी उपकरण

उपकरणों की बुनियादी स्थापना और सर्विसिंग के लिए निम्नलिखित उपकरणों का उपयोग किया जाता है:

1. **वियोज्य छोटा हैंडल पेचकश:** एक स्कू ड्राइवर जिसे दोनों छोर से इस्तेमाल किया जा सकता है। एक सिरे पर '+' आकार के शिकंजे के लिए '+' आकार और दूसरे सिरे पर '-' आकार के शिकंजे हैं।
2. **वियोज्य लंबे हैंडल स्कू ड्राइवर:** लंबे तने के साथ एक समान प्रकार का स्कू ड्राइवर। इसका उपयोग किसी भी छोर से भी किया जा सकता है। एक सिरे में '+' आकार के शिकंजे के लिए प्लस '+' आकार होता है और दूसरे सिरे पर ऋणात्मक '-' आकार के शिकंजे के लिए।
3. **स्लिम लाइन स्लॉट हेड स्कू ड्राइवर:** इसका इस्तेमाल वहां किया जाता है जहां हम अपने हाथों या उंगलियों से भी नहीं पहुंच सकते। इसका एक लंबा और पतला तना होता है और इसका आकार माइनस '-' होता है।
4. **गोल स्कू ड्राइवर:** माइनस '-', प्लस '+', स्टार '\*', हेक्सागोनल या किसी अन्य प्रकार के स्कू को स्कू और अन-स्कू करने के लिए उपयोग किया जाता है। इसमें एक चुंबकीय फ्रंट सॉकट है जो विभिन्न आकृतियों के बिट्स को पकड़ सकता है।

5. **बिट पैड:** गोल स्क्रू ड्राइवर के साथ उपयोग करने के लिए विभिन्न आकृतियों के आठ-दस बिट्स वाला पैड।
6. **एक्सटेंशन बिट / रॉड:** एक घटक जो गोल स्क्रू ड्राइवर के सामने की लंबाई बढ़ाने के लिए जुड़ा होता है। एक बार संलग्न होने के बाद, यह स्क्रू ड्राइवर की पहुंच को एक इंच बढ़ाकर तीन-चार इंच कर देता है। स्क्रू ड्राइवर सेट की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 3.1.2: बिट्स के साथ सेट एक स्क्रू ड्राइवर

7. **परीक्षक:** इसका उपयोग स्थापना प्रक्रिया के दौरान विभिन्न सॉकेट और तारों में विद्युत प्रवाह की उपस्थिति की जांच के लिए किया जाता है। निम्नलिखित एक परीक्षक की एक छवि है:



चित्र 3.1.3: एक परीक्षक

8. **डबल एंडेड राउंड स्पैनर:** एक राउंड स्पैनर जिसे दोनों छोर पर इस्तेमाल किया जा सकता है। प्रत्येक छोर का एक अलग आकार होता है। आम तौर पर, स्पैनर के एक सेट में आकार 10-11 मिमी, 12-13 मिमी या 13-14 मिमी का संयोजन होता है।
9. **साधारण स्पैनर:** एक सामान्य स्पैनर (रिंच) जिसका उपयोग किसी भी छोर पर किया जा सकता है। ये भी संख्या में दो हैं। एक 10-11एमएम का संयोजन है और दूसरा 12-13 मिमी और 14-15 मिमी का संयोजन है। स्पैनर सेट की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 3.1.4 : रिंच हेड के साथ स्पैनर

10. **एडजस्टेबल रिंच:** यह एक स्पैनर है जिसे नट/बो एल टी के सिर के आकार के अनुसार समायोजित किया जा सकता है। यह उन स्थितियों में सहायक होता है जहां इंस्टालेशन इंजीनियर को एक ऐसे सिर का सामना करना पड़ता है जो या तो सीमित आकार के स्पैनर से बड़ा या छोटा होता है, अन्यथा वे अपने साथ ले जाते हैं।

11. **मापने वाला टेप:** यह एक सेल्फ-रिट्रैक्टिंग पॉकेट टेप उपाय है जिसका उपयोग स्थापना करते समय दीवार की मोटाई और अन्य मापों को मापने के लिए किया जाता है। मापने टेप की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 3.1.5: मापने वाला टेप

12. **स्पिरिट लेवल मीटर:** यह क्षैतिज, झुकाव और सतह के कोणों के सटीक निर्धारण के लिए एक आदर्श उपकरण है। निम्नलिखित एक स्पिरिट लेवल मीटर की एक छवि है:



चित्र 3.1.6 : एक स्पिरिट लेवल मीटर

13. **हैवी ड्यूटी हैमर:** इसका उपयोग नाखून चलाने, पुर्जे लगाने और वस्तुओं को तोड़ने के लिए किया जाता है। इसमें एक हैंडल और एक सिर होता है, जिसका अधिकांश भार सिर पर होता है। सिर के एक तरफ एक छोटा सा स्लिट होता है जिसका इस्तेमाल दीवारों या लकड़ी के ब्रैकेट से कीलों को बाहर निकालने के लिए किया जाता है। दीवार पर क्लिप करते समय हथौड़े के सिर को समाक्षीय केबल के न्यूनतम मोड़ त्रिज्या के लिए एक विश्वसनीय गाइड के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। निम्नलिखित एक भारी शुल्क हथौड़ा की एक छवि है:



चित्र 3.1.7: एक भारी शुल्क वाला हथौड़ा

14. **सरौता:** सरौता हाथ के उपकरण हैं, जिन्हें मुख्य रूप से लीवरेज का उपयोग करके वस्तुओं को पकड़ने के लिए डिज़ाइन किया गया है। स्थापना इंजीनियरों द्वारा तीन प्रकार के सरौता का उपयोग किया जाता है:
- a. **संयोजन सरौता:** इनका उपयोग छोटी वस्तुओं को पकड़ने के लिए, तार और केबल को काटने और मोड़ने के लिए और अन्य छोटे उपकरणों जैसे छेनी या पेचकश और छोटे नाखूनों को हथियाने के लिए किया जाता है। इन सरौता के पास उनकी सूंघने वाली नाक पर एक मनोरंजक जोड़ होता है, और उनके रेंगने में धार होती है। उनके पास इंसुलेटेड हैंडल गिप्स भी हैं जो लाइव तारों के संपर्क से बिजली के झटके के जोखिम को कम (लेकिन खत्म नहीं) करते हैं।

- b. **साइड कटर या हैवी ड्यूटी कटर:** इनका उपयोग तारों और कीलों को काटने के लिए किया जाता है।
- c. **वायर स्ट्रिपर / कटर:** तारों को अलग करने के लिए उपयोग किया जाता है, तार को बरकरार रखते हुए बिजली के तार पर इन्सुलेशन हटा देता है। यह एक एडजस्टेबल प्लायर है जिसे स्कू ड्राइवर का उपयोग करके समायोजित किया जा सकता है ताकि मोटे तार पर भी इसका उपयोग किया जा सके।
- सरौता और कटर की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 3.1.8: कटर और सरौता

15. **कंप्रेशन टूल:** इसका उपयोग कनेक्टर को वायर एंड पर कंप्रेस करने के लिए किया जाता है। फिर कनेक्टर को एंटीना के एलएनबीएफ या एसटीबी जैक से जोड़ा जाता है।
16. **केबल तैयार करने का उपकरण:** इसका उपयोग केबल को काटने और स्थापना के दौरान उपयोग के लिए तैयार करने के लिए किया जाता है। केबल crimping उपकरण की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 3.1 9 : केबल क्रि एम पाई एनजी टूल्स

**नोट:** संपीड़न और क्रिम्पिंग उपकरण आमतौर पर एक साथ उपयोग किए जाते हैं। क्रिम्प टूल का उपयोग तार को काटने के लिए किया जाता है और कंप्रेशन टूल का उपयोग कनेक्टर को तार के सिरे तक ठीक करने के लिए किया जाता है। समाक्षीय केबल की बाहरी शीट को कभी भी मैनुअल रूप से काटने का प्रयास न करें क्योंकि इससे बाद में समस्या हो सकती है

17. **कंपोनेंट बॉक्स:** स्कू, नट, बोल्ट, पीसी एल आईपीएस आदि जैसे छोटे स्पेयर पार्ट्स रखने के लिए एक छोटा बॉक्स।
18. **ड्रिल मशीन:** इसका उपयोग कंक्रीट और चिनाई (अधिकतम व्यास 20 मिमी) में छेद और थ्रू-होल बनाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग धातु की चादरें, लकड़ी, ड्राईवॉल और ड्राइविंग स्कू की ड्रिलिंग के लिए भी किया जाता है। यह 600 W पर संचालित होता है। इसे दो मोड में संचालित किया जा सकता है, सामान्य और साथ ही हथौड़ा। सामान्य गति एक घूर्णन गति है जबकि हथौड़ा गति घूर्णन और हथौड़ा गति का संयोजन है। दोनों मोड के लिए अलग-अलग बिट्स हैं। निम्नलिखित एक ड्रिल और ड्रिल बिट्स की एक छवि है:



चित्र 3.1.10: एक ड्रिल मशीन और ड्रिल बिट्स

19. **बिट्स:** जिस तरह से ड्रिल मशीन में दो मोड होते हैं, सामान्य और हथौड़ा। बिट भी दो प्रकार के होते हैं। बिट का एक सेट सामान्य ड्रिलिंग के लिए उपयोग किया जाता है जबकि दूसरा हथौड़ा ड्रिलिंग के लिए उपयोग किया जाता है। हैमर ड्रिलिंग बिट को एक अलग आकार मिला है और इसमें बेहतर पकड़ के लिए खांचे हैं। हैमर बिट आम तौर पर कंक्रीट के लिए उपयोग किया जाता है और 6 मिमी, 8 मिमी, 10 मिमी, 12 मिमी और 47 मिमी लंबाई जैसे विभिन्न आकारों में आता है।
20. **डिजिटल मल्टीमीटर :** यह एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जो विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक उपायों जैसे करंट, वोल्टेज या प्रतिरोध को लेने में सक्षम है। सामान्य रूप से किए जाने वाले बुनियादी मापों में वोल्टेज, करंट (एसी और डीसी दोनों) के साथ-साथ प्रतिरोध भी शामिल है। उन्नत मल्टीमीटर में कई अन्य कार्य होते हैं जैसे आवृत्ति का मापन (उच्च स्तर की सटीकता तक नहीं), समाई और तापमान। निम्नलिखित एक मल्टीमीटर की एक छवि है:



चित्र 3.1.11: एक डिजिटल मल्टीमीटर

21. **टॉर्च:** बैटरी से चलने वाला प्रकाश का स्रोत। इसे उपकरण किट में रखा जाता है ताकि स्थापना के समय प्रकाश के फीके पड़ने या उपयुक्त न होने की स्थिति में इसका उपयोग किया जा सके।
22. **हक्सॉ :** इसका उपयोग इंस्टॉलर द्वारा प्लास्टिक पाइप या प्लास्टिक नाली को काटने के लिए किया जाता है। यह एक सी आकार के फ्रेम के साथ देखा जाने वाला हाथ है जिसमें एक ब्लेड होता है। हैक्सॉ की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 3.1.12: एक हैंकसॉ

23. **काटने वाला चाकू:** इसका उपयोग कार्यस्थल पर पैकेजिंग सामग्री को नुकसान पहुंचाए बिना सीलबंद पैकेज के टेप को काटने के लिए किया जाता है। इसे उपयोगिता चाकू के रूप में भी जाना जाता है। चाकू काटने की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 3.1.13: एक काटने वाला चाकू

24. **कीहोल आरी:** इसका उपयोग दीवार में नए बिजली के स्विच के लिए ड्राईवॉल या शाफ्ट स्किललकड़ी में छेद काटने के लिए किया जाता है। इसमें नुकीले ब्लेड वाला प्लास्टिक या लकड़ी का हैंडल होता है। कुछ कीहोल आरी में, एक ही हैंडल में विभिन्न ब्लेड फिट किए जा सकते हैं। निम्नलिखित आंकड़ा एक कीहोल आरी दिखाता है:



चित्र 3.1.14: एक कीहोल आरी

25. **ट्यूब कटर:** इस उपकरण का उपयोग तांबे या प्लास्टिक के पाइप को साफ, सुविधाजनक और तेज तरीके से काटने के लिए किया जाता है। इसे पाइप कटर के रूप में भी जाना जाता है। निम्न छवि एक ट्यूब कटर दिखाती है:



चित्र 3.1.15: एक ट्यूब कटर

26. **टॉर्क रिंच:** इसका उपयोग नट या बोल्ट में टॉर्क को मापने के लिए किया जाता है। यह मुख्य रूप से बोल्ट और भाप पाइप और पानी के पाइप की मरम्मत भूमिगत की अधिक कसने की रोकथाम में उपयोग किया जाता है। निम्नलिखित आंकड़ा एक टोक्र रिंच दिखाता है:



चित्र 3.1.16: एक आघूर्ण रिंच

27. **रिंच:** इस उपकरण का उपयोग नट और बोल्ट जैसे फास्टरों को टॉर्क लगाने और स्कू को कसने के लिए किया जाता है। निम्न छवि एक रिंच दिखाती है:



चित्र 3.1.17: एक रिंच

28. **रेफ्रिजरेट गैस डिटेक्टर:** इस उपकरण का उपयोग उपकरण के आसपास या आसपास गैस रिसाव का पता लगाने के लिए किया जाता है। निम्नलिखित आंकड़ा एक गैस डिटेक्टर दिखाता है:



चित्र 3.1 .1 8: एक गैस डिटेक्टर

29. **डिजिटल क्लैप मीटर:** एक विद्युत परीक्षक जो एक मल्टीमीटर को वर्तमान सेंसर के साथ जोड़ता है उसे क्लैप मीटर के रूप में जाना जाता है। डिवाइस में प्रोब वोल्टेज को मापते हैं जबकि क्लैप करंट को मापते हैं। क्लैप एक इलेक्ट्रिक मीटर से जुड़े हुए हिंग वाले जबड़े होते हैं जो उपयोगकर्ताओं को किसी भी अन्य तत्व को परेशान किए बिना वर्तमान को मापने के लिए कैब एल ई/वायर के चारों ओर क्लैप करने की अनुमति देता है। क्लैम्प मीटर का उपयोग करते समय, मापे जाने वाले तार/कैब को डिस्कनेक्ट नहीं किया जाता है। निम्न छवि क्लैप मीटर दिखाती है:



चित्र 3.1.1 9 : एक क्लैप मीटर

## इकाई 3.2: उपकरणों की सुरक्षा और रखरखाव

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. औजारों को संभालते समय सुरक्षा उपाय किए जाने चाहिए

### 3.2.1 उपकरणों को संभालने के दौरान सुरक्षा

नौकरी के किसी विशेष सेट के लिए चुने गए उपकरण नौकरी के लिए विशेष रूप से उपयुक्त होने चाहिए। टूल में उचित हैंडल ग्रिप होनी चाहिए ताकि काम करते समय टूल के फिसलने से बचा जा सके। उपकरणों का उपयोग केवल उसी उद्देश्य के लिए किया जाना चाहिए जिसके लिए वे बनाए गए हैं न कि किसी अन्य उद्देश्य के लिए। उपकरण के डिजाइन विनिर्देश के अनुसार उपकरण का उपयोग सुरक्षित कार्य सीमा के तहत किया जाना चाहिए। एक तकनीशियन को हमेशा व्यक्तिगत सुरक्षा वस्तु जैसे सुरक्षा दस्ताने, सुरक्षा हेलमेट, सुरक्षा चश्मे, सुरक्षा जूते, कान की सुरक्षा प्लग और सुरक्षा मास्क पहनना चाहिए। व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण की छवियां निम्नलिखित हैं:



चित्र 3.2.1: व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई)

टूल्स को उचित टूलबॉक्स में प्रबंधित और व्यवस्थित तरीके से ले जाया जाना चाहिए। किसी भी अनधिकृत पहुंच और उपकरणों से दुर्घटना से बचने के लिए उपकरणों को सुरक्षित स्थान पर रखा जाना चाहिए। काम करने से पहले, वर्कपीस पर इस्तेमाल किए जाने वाले टूल को किसी भी तरह के नुकसान से बचाने के लिए वर्कपीस की जांच करें।

ऊंचाई पर काम करते समय औजारों को बांधना चाहिए या सुरक्षित स्थान पर रखना चाहिए ताकि उपकरण फिसले और गिरे नहीं। उपकरण को प्रभावी ढंग से धारण करने और संचालित करने के लिए उचित शक्ति के साथ उपकरणों को सही स्थिति में संचालित किया जाना चाहिए। उपकरण का उपयोग करते समय, उपकरण को संचालित करने के लिए निर्माता के निर्देश के अनुसार सही प्रक्रिया का पालन किया जाना चाहिए। तेज धार वाले औजारों का उपयोग करते समय, सुनिश्चित करें कि उपकरण की गति की दिशा शरीर से दूर होनी चाहिए। काम पूरा होने के बाद औजारों को उचित स्थान पर सुरक्षित रूप से रखा जाना चाहिए।

### 3.2.2 उपकरणों का रखरखाव और हाउसकीपिंग

चूंकि सेवा तकनीशियन के लिए उपकरण आवश्यक हैं, इसलिए उपकरणों को अच्छी स्थिति में बनाए रखने के लिए नियमित रखरखाव और जांच की आवश्यकता होती है। क्षतिग्रस्त, टूटे या अनुपयुक्त उपकरण का उपयोग करना या उसके साथ काम करना खतरनाक है

उपकरणों को अच्छी स्थिति में रखने के लिए निम्नलिखित चरणों की जाँच की जानी चाहिए:

- स्टोर से आवश्यकता के अनुसार उपकरण प्राप्त करें और काम पूरा होने के बाद उपकरण को अच्छी स्थिति में लौटा दें।
- औजारों की स्थिति की जांच के लिए औजारों की नियमित जांच की जानी चाहिए।
- खराब और खराब हो चुके औजारों को ठीक कराएं अन्यथा उपकरण बदलवाएं।
- काम पूरा होने से पहले और बाद में औजारों को अच्छी तरह साफ करें।
- तेज धार वाले औजारों के किनारों को तेज रखा जाना चाहिए।
- स्टोर डिपार्टमेंट में टूल्स को उचित टूलबॉक्स में व्यवस्थित तरीके से रखा जाना चाहिए।
- नुकीले औजारों को नुकीले किनारों पर सुरक्षात्मक गार्ड के साथ रखा जाना चाहिए।
- टूटे हुए औजारों को सावधानी से त्यागना चाहिए।
- उपकरणों की नियमित जांच, मरम्मत और रखरखाव एक सक्षम व्यक्ति द्वारा ही किया जाना चाहिए।
- क्षति या खराबी से संबंधित किसी भी समस्या के बारे में स्टोर पर्यवेक्षक या वरिष्ठ को भी रिपोर्ट करें।

### 3.2.3 कार्य करते समय सुरक्षा

साइट पर काम करते समय, सुनिश्चित करें कि आप किसी भी दुर्घटना से बचने के लिए सुरक्षा नियमों का पालन करते हैं। कंपनी की नीति और मानकों के अनुसार सुरक्षा प्राथमिक चिंता है।

सुरक्षा का पालन किया जाना चाहिए:

- उपकरणों / उपकरणों को संभालते समय
- किसी ऊँची सतह पर चढ़ना या सीढ़ी का उपयोग करना

काम करते समय दिए गए सुरक्षा बिंदुओं पर विचार किया जाना चाहिए:

- ओवरलोडिंग - उपकरण/उपकरणों का उपयोग करते समय सुनिश्चित करें कि वे ओवरलोडेड या कार्य सीमा से परे संचालित नहीं हैं। जिस सीढ़ी या संरचना पर आपको काम करने की आवश्यकता है, वह भी अतिभारित नहीं होनी चाहिए।
- ओवररीच - सीढ़ी या ऊँची सतह पर काम करते हुए एक बिंदु से आगे पहुँचने की कोशिश न करें। काम करते समय सेफ्टी लाइन को सेफ्टी बेल्ट से बांध कर रखें।
- आराम करने वाले उपकरण - किसी ऊँची सतह पर उपकरण को आराम करने या लटकाने से बचें।
- उपकरण ले जाना - उपकरण हमेशा सुरक्षित रूप से ले जाएं या उपकरण ले जाने के लिए टूल बेल्ट का उपयोग करें।

- स्थिरता - हमेशा जमीन पर और विशेष रूप से छत या सीढ़ी जैसी ऊंची सतह पर संपर्क का एक स्थिर बिंदु बनाना सुनिश्चित करें। काम शुरू करने से पहले स्थिर स्थिति के लिए संपर्क नियम के तीन बिंदु बनाना सुनिश्चित करें।
- मानकीकृत उपकरण - सुनिश्चित करें कि आप मानकीकृत उपकरण जैसे उपकरण, सीढ़ी और सुरक्षा उपकरण का उपयोग कर रहे हैं।
- रखरखाव - अपने उपकरणों और उपकरणों को हमेशा अच्छी स्थिति में रखें और उपयोग करने से पहले उन्हें साफ करें।

### प्राथमिक चिकित्सा

साइट पर काम करने और औजारों और उपकरणों को संभालने के दौरान किसी व्यक्ति को कुछ चोट लग सकती है। इसलिए, ऐसी स्थिति से निपटने के लिए तकनीशियन को एक प्राथमिक चिकित्सा किट रखनी चाहिए जो आवश्यक प्राथमिक चिकित्सा प्रदान करने में मदद कर सके। प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स में हो सकता है:

- प्राथमिक उपचार देने के निर्देश।
- बाँझ और एंटीसेप्टिक तरल पदार्थ।
- उपयुक्त आकार और कपास की पट्टियाँ।
- कैची, कतरनी और चिमटी।
- ठंडे पैड।
- डिस्पोजेबल दस्ताने।

तकनीशियन को प्राथमिक चिकित्सा प्रदान करने के लिए एक बुनियादी ज्ञान भी होना चाहिए। साथ ही किसी दुर्घटना की स्थिति में संचार विधियों के माध्यम से आपातकालीन सेवाओं से यथाशीघ्र संपर्क करें।



## 4. प्रशीतन

- इकाई 4.1 - प्रशीतन और प्रशीतन चक्र के उपयोग
- इकाई 4.2 - रेफ्रिजरेटर के बुनियादी घटक
- इकाई 4.3 - रेफ्रिजरेट
- इकाई 4.4 - रेफ्रिजरेटर की आवश्यकता और प्रकार
- इकाई 4.5 - सुरक्षा सावधानियां, नीतियां और प्रक्रियाएं
- इकाई 4.6 - डीसी रेफ्रिजरेटर
- इकाई 4.7 - एफएफ रेफ्रिजरेटर
- इकाई 4.8 - डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर स्थापित करना
- इकाई 4.9 - डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर की मरम्मत
- इकाई 4.10 - सीलबंद सिस्टम
- इकाई 4.11 - कॉपर पाइप प्रोसेसिंग



## सीखने के प्रमुख परिणाम



इस मॉड्यूल के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. प्रशीतन चक्र का वर्णन करें
2. रेफ्रिजरेटर के बुनियादी घटकों की सूची बनाएं
3. रेफ्रिजरेट के गुणों और प्रकारों की व्याख्या करें
4. रेफ्रिजरेट के पर्यावरणीय प्रभावों का वर्णन करें
5. रेफ्रिजरेटर के प्रकारों की सूची बनाएं
6. सुरक्षा सावधानियों, नीतियों और प्रक्रियाओं का पालन करें
7. डीसी रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली समझाइए
8. FF रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली समझाइए
9. डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर स्थापित करें
10. डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर की मरम्मत करें
11. सीलबंद प्रणाली का वर्णन करें
12. कॉपर पाइप प्रोसेसिंग की व्याख्या करें

## इकाई 4.1: प्रशीतन चक्र

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. प्रशीतन को परिभाषित करें
2. प्रशीतन के उपयोगों की पहचान करें
3. प्रशीतन चक्र की व्याख्या करें

### 4.1.1 प्रशीतन

ऐसे परिदृश्य की कल्पना करें जहां एक सेब जैसे खाद्य पदार्थ को कमरे के तापमान पर खुले में छोड़ दिया जाता है। हवा में बैक्टीरिया की मौजूदगी के कारण खाना तेजी से खराब होने लगता है। वही सेब अगर फ्रिज में रखा जाए तो वह ज्यादा समय तक ताजा रहता है। प्राचीन काल से ही यह पता चला था कि कम तापमान में जीवाणुओं की वृद्धि दर धीमी हो जाती है। इससे भोजन को संरक्षित और संग्रहीत करने के तरीके के रूप में प्रशीतन प्रक्रिया का विकास हुआ।

प्रशीतन किसी वस्तु या क्षेत्र से अवांछित गर्मी को हटाने और इसे किसी अन्य वस्तु या क्षेत्र में स्थानांतरित करने की प्रक्रिया है। यह एक आइटम को कमरे के तापमान से नीचे संग्रहीत करने में सक्षम बनाता है, इसे एक सिस्टम में रखकर जिसे ठंडा या फ्रीज करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

एक प्रणाली / मशीन जो नियंत्रित परिस्थितियों में प्रशीतन प्रदान करती है, रेफ्रिजरेटर कहलाती है। एक रेफ्रिजरेटर एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में गर्मी स्थानांतरित करने के लिए रेफ्रिजरेट नामक रासायनिक पदार्थ का उपयोग करता है। निम्नलिखित आंकड़ा घरेलू रेफ्रिजरेटर दिखाता है:

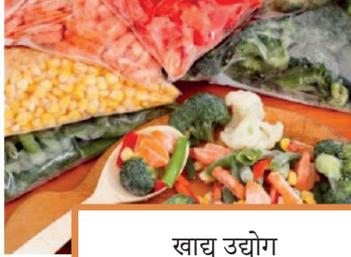


चित्र 4.1.1: एक रेफ्रिजरेटर

### 4.1.2 प्रशीतन के उपयोग

जीवन शैली, कृषि, विनिर्माण और प्रसंस्करण उद्योग पर प्रशीतन का बहुत बड़ा प्रभाव पड़ा है। इसने खाद्य पदार्थों को लंबे समय तक संरक्षित करना, कृषि उत्पादों को लंबी दूरी पर स्टोर करना और वितरित करना, कई रासायनिक प्रक्रियाओं को सुविधाजनक बनाना, विभिन्न दवाओं का निर्माण करना और आरामदायक एयर कंडीशनिंग प्रदान करना संभव बना दिया है।

निम्नलिखित छवि प्रशीतन के प्रमुख उपयोगों / अनुप्रयोगों को दर्शाती है:



खाद्य उद्योग



रासायनिक और प्रक्रिया उद्योग



फार्मा उद्योग



वातानुकूलन

चित्र 4.1.2: प्रशीतन के उपयोग

### खाद्य उद्योग

प्रशीतन के सबसे महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों में से एक खाद्य प्रसंस्करण, संरक्षण और वितरण उद्योग में रहा है। इसने कच्चे भोजन को पेय पदार्थों, डेयरी उत्पादों और जमे हुए खाद्य पदार्थों जैसे पैकेज्ड खाद्य पदार्थों में संसाधित करने में सक्षम बनाया है। प्रसंस्कृत भोजन को शून्य डिग्री सेल्सियस या उससे कम तापमान पर संग्रहीत और संरक्षित किया जा सकता है। कोल्ड स्टोरेज, रेफ्रिजरेटेड ट्रक और रेल कारों ने उत्पाद की गुणवत्ता और स्वाद को प्रभावित किए बिना बड़े वितरण क्षेत्रों को कवर करना संभव बना दिया है।

### रासायनिक और प्रक्रिया उद्योग

कई रासायनिक प्रक्रियाओं को काम करने के लिए शून्य डिग्री सेल्सियस से नीचे के तापमान की आवश्यकता होती है। रेफ्रिजरेशन ने पेट्रोकेमिकल उद्योग में गैसों को अलग करना और द्रवीभूत करना, हवा को डीह्यूमिडाइज करना, विलेय को जमना, रासायनिक प्रतिक्रियाओं से गर्मी को दूर करना, सॉल्वेंट्स को पुनर्प्राप्त करना और किण्वन को नियंत्रित करना संभव बना दिया है।

### दवाइयों की फैक्ट्री

प्रशीतन ने दवा और चिकित्सा उद्योग का चेहरा बदल दिया है। इसने कई एंटीबायोटिक्स और अन्य दवाओं का निर्माण करना संभव बना दिया है जिन्हें फ्रीज सुखाने के रूप में जाना जाने वाली प्रक्रिया की आवश्यकता होती है। अब दवाओं, टीकों, रक्त प्लाज्मा और ऊतकों को स्टोर और वितरित करना और रक्त और अस्थि मज्जा को संरक्षित करना संभव है। इसने सर्जरी के लिए स्थानीय संज्ञाहरण के उपयोग को सक्षम किया है।

### वातानुकूलन

एयर कंडीशनिंग प्रशीतन के सिद्धांत पर आधारित है और इसे मनुष्यों को आराम प्रदान करने के लिए विकसित

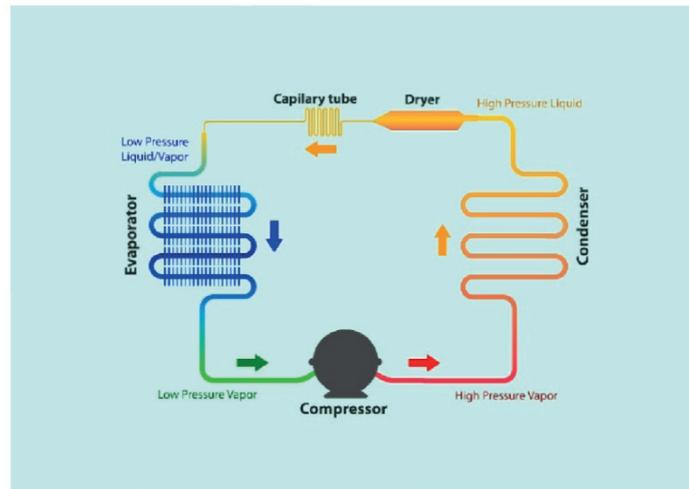
किया गया है। घरों, स्कूलों, कार्यालयों, होटलों, रेस्तरां आदि जैसे भवनों में एयर कंडीशनिंग यह सुनिश्चित करती है कि शरीर का मुख्य तापमान 37 डिग्री सेल्सियस के आसपास बना रहे। जिससे आराम और संतुष्टि मिलती है। आराम के अलावा, प्रशीतन ने विभिन्न उत्पादों के निर्माण में आवश्यक प्रक्रियाओं को पूरा करने के लिए उद्योगों में उपयुक्त परिस्थितियाँ प्रदान की हैं। औद्योगिक एयर कंडीशनिंग के कुछ अनुप्रयोग हैं:

- आईटी उद्योग
- मुद्रण उद्योग
- वस्त्र उद्योग
- सेमीकंडक्टर उद्योग
- खान और बिजली संयंत्र

### 4.1.3 प्रशीतन चक्र

प्रशीतन प्रक्रिया के पीछे मूल सिद्धांत यह है कि जब कोई तरल गैस में फैलता है, तो वह अपने आसपास के क्षेत्र से गर्मी निकालता है। रेफ्रिजरेट एक रासायनिक तरल है जो बहुत कम तापमान पर वाष्पित हो जाता है जिससे यह तेज दर से गर्मी निकालने में सक्षम हो जाता है। यह रेफ्रिजरेट एक बंद प्रणाली के माध्यम से चलाया जाता है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि यह आसपास के क्षेत्र में नहीं फैला है और इसे बार-बार इस्तेमाल किया जा सकता है।

निम्नलिखित आंकड़ा प्रशीतन चक्र को दर्शाता है:



चित्र 4 .1 .3: प्रशीतन चक्र

एक प्रशीतन चक्र में दो पक्ष या दबाव क्षेत्र होते हैं, वाष्पीकरण या निम्न दबाव पक्ष और संघनन या उच्च दबाव पक्ष। एक पैमाइश उपकरण जैसे कि एक विस्तार वाल्व या एक केशिका ट्यूब दो क्षेत्रों को एक तरफ अलग करती है। दूसरी ओर, दो क्षेत्रों के बीच एक कंप्रेसर रखा गया है। पैमाइश उपकरण रेफ्रिजरेट के प्रवाह को नियंत्रित करता है और कंप्रेसर रेफ्रिजरेट को उच्च दबाव वाली गैस में संपीड़ित करता है। कम दबाव वाला रेफ्रिजरेट

बाष्पीकरणकर्ता से होकर गुजरता है जिससे यह वाष्पित हो जाता है। यह कम दबाव वाला वाष्प तब कंप्रेसर में प्रवेश करता है जहां इसे उच्च तापमान, उच्च दबाव वाष्प में संकुचित किया जाता है। इसके बाद यह कंडेनसर में चला जाता है जहां यह कंडेनसर से गुजरने वाली ठंडी हवा को अपनी गर्मी छोड़ देता है। रेफ्रिजरेट संघनित होकर वापस उच्च दाब द्रव में बदल जाता है जो मीटरिंग डिवाइस तक जाता है। इसे एक छोटे से उद्घाटन से गुजरने के लिए बनाया गया है जिसके परिणामस्वरूप तापमान और दबाव में गिरावट आई है। यह कम दबाव वाला रेफ्रिजरेट फिर बाष्पीकरणकर्ता में प्रवेश करता है, जिससे प्रशीतन चक्र पूरा होता है।

## इकाई 4.2: मूलभूत घटक

### इकाई उद्देश्य

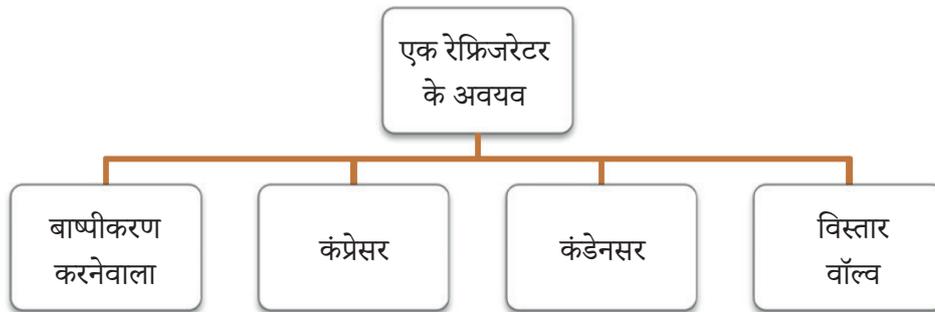


इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. रेफ्रिजरेटर के बुनियादी घटकों की पहचान करें
2. रेफ्रिजरेटर के घटकों के कार्य का वर्णन करें

### 4.2.1 रेफ्रिजरेटर के अवयव

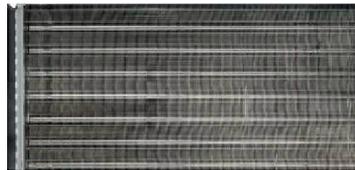
एक रेफ्रिजरेटर में चार मुख्य घटक होते हैं जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 4.2.1: रेफ्रिजरेटर के अवयव

#### बाष्पीकरण करनेवाला

बाष्पीकरणकर्ता ठंडे, कम दबाव वाले रेफ्रिजरेट को वाष्प में बदल देता है। यह रेफ्रिजरेटर के फ्रीजर सेक्शन में है और इसमें कॉपर या एल्युमिनियम ट्यूबिंग के कॉइल में पंखा चल रहा है। कूलर रेफ्रिजरेट परिवेश से गर्म गर्मी को अवशोषित करता है और इसका तापमान बढ़ जाता है। यह आसपास को ठंडा करता है और एक गर्म, कम दबाव वाला रेफ्रिजरेट कंप्रेसर में चूसा जाता है। निम्नलिखित एक बाष्पीकरण की एक छवि है:



चित्र 4.2.2: एक बाष्पीकरणकर्ता

## कंप्रेसर

कंप्रेसर रेफ्रिजरेशन सिस्टम का सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा है। यह एक सक्शन लाइन के माध्यम से बाष्पीकरणकर्ता से कम दबाव वाले रेफ्रिजरेंट को खींचता है और इसे उच्च दबाव वाले वाष्प में संपीड़ित करता है। निम्नलिखित एक कंप्रेसर की एक छवि है:



चित्र 4.2.3: एक कंप्रेसर

कंप्रेसर एक यांत्रिक उपकरण है जिसमें एक शक्ति स्रोत होता है, जो कि एक धातु आवारा के अंदर बंद मोटर और एक संपीड़ित तंतु है। किसी भी प्रशीतन प्रणाली में उपयोग किए जाने वाले कम्प्रेसर के पाँच मुख्य प्रकार हैं। इन्हें निम्न आकृति में दिखाया गया है:

प्रत्यागामी संपीडक	एक सकारात्मक विस्थापन कंप्रेसर जो पिस्टन का उपयोग करके उच्च दबाव पर गैस वितरित करता है
स्कॉल कंप्रेसर	एक निश्चित और घूर्णन के साथ एक सकारात्मक विस्थापन रोटरी कंप्रेसर स्कॉल। गैस को दो स्कॉलों के बीच में सीमित करके संकुचित किया जाता है
पेंच कम्प्रेसर	एक सकारात्मक विस्थापन रोटरी कंप्रेसर दो इंटरमेशिंग स्कू / रोटार से बना होता है। गैस को दो रोटार के बीच में सीमित करके संकुचित किया जाता है
रोटरी कम्प्रेसर	एक सकारात्मक विस्थापन कंप्रेसर जो एक घुमावदार कक्ष के माध्यम से हवा को संपीड़ित करने के लिए हवा को चलाने के लिए रोटरी प्रेरित करनेवाला का उपयोग करता है।
केन्द्रापसारक कम्प्रेसर	एक कंप्रेसर जो गैस को संपीड़ित करने के लिए प्रेरित करनेवाला ब्लेड को घुमाकर उत्पन्न केन्द्रापसारक बल का उपयोग करता है

चित्र 4.2.4: कम्प्रेसर के प्रकार

## कंडेनसर

कंडेनसर एक उपकरण है जो रेफ्रिजरेंट से गर्मी को हटाता है और इसे तरल रूप में बदल देता है। इसमें एल्युमीनियम के कॉइल होते हैं जो वायुमंडल के संपर्क में आते हैं और एक पंखा होता है जो कॉइल के आर-पार चलता है। यह एक रेफ्रिजरेटर के पीछे स्थित है। जब गर्म, उच्च दाब रेफ्रिजरेंट तांबे की नलियों से बहता है, तो

पंखा वाष्प रेफ्रिजरेट को ठंडा करता है और इसे तरल में बदल देता है। यह तरल रेफ्रिजरेट विस्तार वाल्व में प्रवेश करता है। निम्नलिखित एक कंडेनसर की एक छवि है:



चित्र 4.2.5: एक संघनित

### थर्मल विस्तार वाल्व

थर्मल विस्तार वाल्व एक प्रकार का पैमाइश उपकरण है। इसमें एक स्प्रिंग लोडेड वाल्व होता है जो एक डायफ्राम से जुड़ा होता है। एक पतली, केशिका ट्यूब एक थर्मल बल्ब के साथ वाल्व को जोड़ती है। विस्तार वाल्व नियमित तापमान के प्रवाह को प्रतिबंधित करता है; उच्च दबाव सर्द। रेफ्रिजरेट का विस्तार होता है क्योंकि यह अपने तापमान और दबाव में गिरावट की ओर जाता है क्योंकि यह वाल्व को छोड़ देता है और बाष्पीकरणकर्ता में प्रवेश करता है जिससे प्रशीतन चक्र पूरा होता है। थर्मल विस्तार वाल्व की एक छवि निम्नलिखित है:



चित्र 4.2.6: एक थर्मल विस्तार वाल्व

## इकाई 4.3: रेफ्रिजरेंट

### इकाई उद्देश्य



इस संयुक्त राष्ट्र के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. रेफ्रिजरेंट को परिभाषित करें
2. रेफ्रिजरेंट के गुणों की सूची बनाएं
3. रेफ्रिजरेंट के प्रकारों की पहचान करें
4. रेफ्रिजरेंट के पर्यावरणीय प्रभावों की व्याख्या करें

### 4.3.1 रेफ्रिजरेंट

रेफ्रिजरेंट एक रासायनिक यौगिक है जिसका उपयोग प्रशीतन चक्र में एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में गर्मी स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है। सदियों से, लोग किसी क्षेत्र या पदार्थ के तापमान को कम करने के लिए प्राकृतिक रेफ्रिजरेंट के रूप में बर्फ, पानी, नमकीन और हवा जैसे कुछ पदार्थों का उपयोग कर रहे हैं। रेफ्रिजरेंट का उपयोग सभी शीतलन उपकरणों जैसे रेफ्रिजरेटर, फ्रीजर और एयर-कंडीशनर में किया जाता है। क्लोरोफ्लोरोकार्बन (सीएफसी), अमोनिया, सल्फर डाइऑक्साइड और गैर-हेक्टेयर जेनरेटेड हाइड्रोकार्बन सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले वाणिज्यिक रेफ्रिजरेंट हैं।

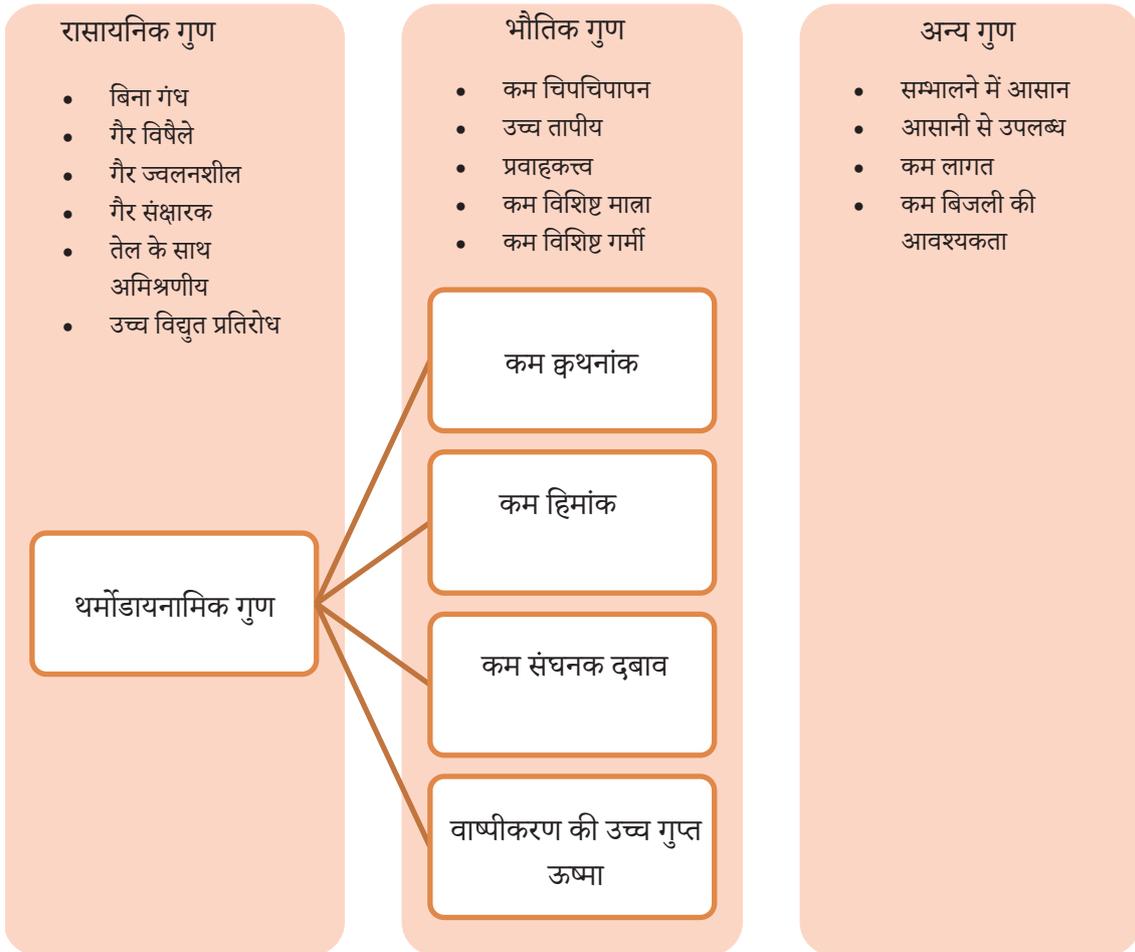
रेफ्रिजरेंट को दो व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 4.3.1: प्रशीतकों की श्रेणियाँ

## रेफ्रिजरेंट के गुण

एक आदर्श रेफ्रिजरेंट को कुछ थर्मोडायनामिक, रासायनिक और भौतिक गुणों को संतुष्ट करना चाहिए ताकि रेफ्रिजरेटिंग उपकरणों में सुरक्षित और कुशलता से उपयोग किया जा सके। इसके अलावा, उन्हें स्वास्थ्य और संपत्ति के लिए कोई खतरा नहीं होना चाहिए। निम्नलिखित चित्र उन गुणों को दर्शाता है जो एक आदर्श रेफ्रिजरेंट में होने चाहिए:



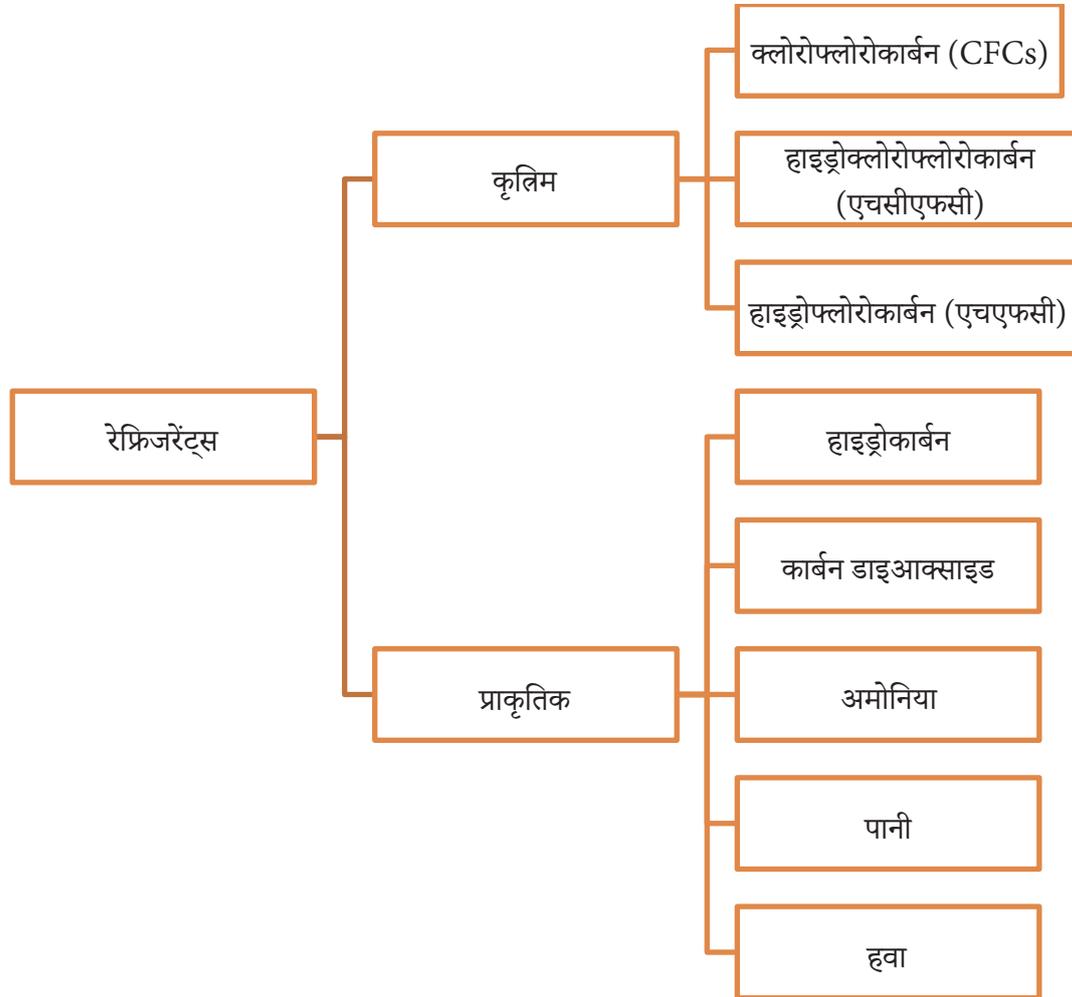
चित्र 4.3.2: रेफ्रिजरेंट के गुण

## रेफ्रिजरेंट का चयन

भले ही आजकल विभिन्न प्रकार के रेफ्रिजरेंट व्यावसायिक रूप से उपलब्ध हैं, लेकिन कोई भी रेफ्रिजरेंट सभी परिस्थितियों में आदर्श साबित नहीं हुआ है। कुछ अनुप्रयोगों में एक गैर-विषाक्त, गैर-ज्वलनशील रेफ्रिजरेंट जरूरी है लेकिन अन्य अनुप्रयोगों में ये दो विशेषताएं महत्वपूर्ण नहीं हो सकती हैं। इसलिए, एक उपयुक्त रेफ्रिजरेंट का चयन करते समय उस एक को चुनने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए जिसमें उस एप्लिकेशन के लिए आदर्श रेफ्रिजरेंट के निकटतम गुण हों।

### 4.3.2 रेफ्रिजरेट के प्रकार

दो मुख्य श्रेणियां हैं जिनमें रेफ्रिजरेट विभाजित हैं। इन्हें निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 4.3.3: रेफ्रिजरेट के प्रकार

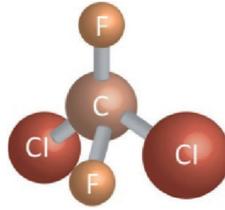
#### सिंथेटिक रेफ्रिजरेट

सिंथेटिक रेफ्रिजरेट मानव निर्मित रेफ्रिजरेट हैं। वे पर्यावरण के लिए बहुत हानिकारक हैं और इससे ओजोन रिक्तीकरण और ग्लोबल वार्मिंग में वृद्धि हुई है।

#### क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs)

CFC एक कार्बनिक यौगिक है जो क्लोरीन, फ्लोरीन और कार्बन से बना होता है। वे 1930 के दशक में विकसित किए गए थे और लगभग सभी घरों, वाणिज्यिक, औद्योगिक और मोटर वाहन उद्योगों में उपयोग किए गए थे। CFCs रासायनिक रूप से बहुत स्थिर होते हैं। वे अधिकांश पदार्थों के साथ संगत हैं। वे गैर विषैले, गैर ज्वलनशील और गैर प्रतिक्रियाशील हैं। सबसे आम CFCs रेफ्रिजरेट R11, R12, R13, R13B1, R113, R114, R500, R502 और R503 हैं। हालांकि, यह पता चला कि CFCs में क्लोरीन ओजोन परत को नुकसान पहुंचा रहा है जिससे इसकी कमी हो रही है। इसलिए, मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल द्वारा 1987 से उनके उपयोग को प्रतिबंधित कर दिया गया है।

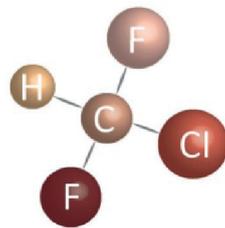
निम्नलिखित छवि CFC की आणविक संरचना को दर्शाती है:



चित्र 4.3.4: क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC)

### हाइड्रोक्लोरोफ्लोरोकार्बन (HCFCs)

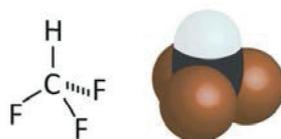
एचसीएफसी एक कार्बनिक यौगिक है जो हाइड्रोजन, क्लोरीन, फ्लोरीन और कार्बन से बना होता है। वे भी 1930 के दशक से घरेलू, वाणिज्यिक, औद्योगिक और मोटर वाहन उद्योगों में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते रहे हैं। वे ऊर्जा-कुशल, कम-विषाक्तता और लागत प्रभावी हैं। वे CFC की तुलना में कम स्थिर हैं लेकिन अधिकांश पदार्थों के साथ समान रूप से संगत हैं। सबसे आम एचसीएफसी रेफ्रिजरेंट R22, R123 और R124 हैं। वे ओजोन परत के लिए कम हानिकारक हैं और उन्होंने CFC की खपत को 75% तक कम करने में मदद की है। हालांकि, उनका मुख्य दोष यह है कि वे मजबूत ग्रीनहाउस गैसों हैं। निम्नलिखित छवि एचसीएफसी की आणविक संरचना को दर्शाती है:



चित्र 4.3.5: हाइड्रोक्लोरोफ्लोरोकार्बन (एचसीएफसी)

### हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (HFCs)

HFC एक कार्बनिक यौगिक है जो हाइड्रोजन, फ्लोरीन और कार्बन से बना होता है। 1990 के दशक से उन सभी अनुप्रयोगों में व्यापक रूप से उपयोग किया गया है जो शुरू में CFC और एचसीएफसी का उपयोग कर रहे थे। एचएफसी रासायनिक रूप से बहुत स्थिर होते हैं। वे अधिकांश पदार्थों के साथ संगत हैं। सबसे आम एचएफसी रेफ्रिजरेंट R134a, R32, R125 और R143a हैं। जैसा उनमें क्लोरीन नहीं होता है, वे ओजोन परत को कोई नुकसान नहीं पहुंचाते हैं। हालांकि, उनका मुख्य दोष यह है कि वे मजबूत ग्रीनहाउस गैसों हैं। निम्नलिखित छवि एचएफसी की आणविक संरचना को दर्शाती है:



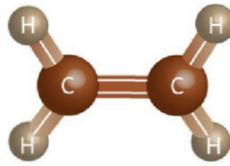
चित्र 4.3.6: हाइड्रोफ्लोरोकार्बन (एचएफसी)

### प्राकृतिक रेफ्रिजरेंट

प्राकृतिक रेफ्रिजरेंट प्रकृति में मौजूद होते हैं और इन्हें कृत्रिम रूप से बनाने की आवश्यकता नहीं होती है। चूंकि उनका ओजोन परत या ग्लोबल वार्मिंग पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है, इसलिए उन्हें सुरक्षित और लागत प्रभावी रेफ्रिजरेंट माना जाता है।

### हाइड्रोकार्बन (HCs)

HFC एक कार्बनिक यौगिक है जो हाइड्रोजन और कार्बन से बना होता है। 1930 के दशक तक उनका व्यापक रूप से उपयोग किया गया था और 1990 के दशक से फिर से लागू किया गया है। एचसी रासायनिक रूप से बहुत स्थिर होते हैं और अधिकांश पदार्थों के अनुकूल होते हैं। सबसे आम एचसी रेफ्रिजरेंट R600A, R290, R1270 और उनके मिश्रण हैं। वे ओजोन परत को कोई नुकसान नहीं पहुंचाते हैं। निम्नलिखित छवि एचएफसी की आणविक संरचना को दर्शाती है:



चित्र 4.3.7: हाइड्रोकार्बन (एचसी)

### अमोनिया (NH<sub>3</sub>, R717)

अमोनिया एक कार्बनिक यौगिक है जो हाइड्रोजन और नाइट्रोजन से बना होता है। यह 1800 के दशक से व्यापक रूप से सर्द के रूप में उपयोग किया जाता है और वर्तमान में वाणिज्यिक प्रशीतन और चिलर के लिए उपयोग किया जाता है। यह रासायनिक रूप से स्थिर है लेकिन कार्बन डाइऑक्साइड, पानी या तांबे के साथ प्रतिक्रिया करता है। यह बहुत ही किफायती और आसानी से उपलब्ध है। ओजोन परत पर इसका कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। निम्नलिखित छवि अमोनिया की आणविक संरचना को दर्शाती है:

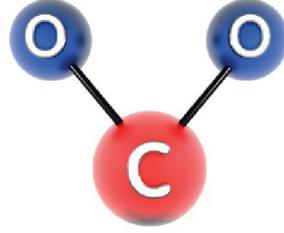


चित्र 4.3.8: अमोनिया

### कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>, R744)

कार्बन डाइऑक्साइड एक कार्बनिक यौगिक है जो कार्बन और ऑक्सीजन से बना है और 1800 के दशक में व्यापक रूप से एक रेफ्रिजरेंट के रूप में उपयोग किया गया है और फिर 1990 के दशक से पुनः लागू किया गया है। इसका उपयोग औद्योगिक प्रशीतन, कोल्ड स्टोरेज और गर्म पानी के पंपों में किया जाता है। यह रासायनिक रूप से बहुत स्थिर है और अधिकांश पदार्थों के साथ संगत है। यह ज्वलनशील नहीं है और इसमें कम विषाक्तता है। यह बहुत ही किफायती और आसानी से उपलब्ध है। ओजोन परत पर इसका कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

निम्नलिखित छवि कार्बन डाइऑक्साइड की आणविक संरचना को दर्शाती है:



चित्र 4.3.9: कार्बन डाइऑक्साइड

निम्न तालिका वाणिज्यिक अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के रेफ्रिजेंट के गुणों को दर्शाती है:

शीतल	विवरण	छवि
सीएफसी	R12 <ul style="list-style-type: none"> <li>ड्यूपॉन्ट ब्रांड नाम से जाना जाता है, Freon</li> <li>रंगहीन और गंधहीन</li> <li>गैर-ज्वलनशील, गैर-विषाक्त, गैर-जहरीला, गैर-संक्षारक और गैर-परेशान</li> <li>पारस्परिक, रोटरी और केन्द्रापसारक कम्प्रेसर के साथ प्रयोग किया जाता है</li> <li>उच्च ओडीपी है</li> <li>चरणबद्ध रूप से R134a द्वारा प्रतिस्थापित किया जाना है</li> <li>रंग कोड: सफेद</li> </ul>	
एचसीएफसी	R22 <ul style="list-style-type: none"> <li>कम वाष्पीकरण तापमान की आवश्यकता वाले प्रतिष्ठानों के लिए उपयुक्त</li> <li>पारस्परिक, रोटरी और केन्द्रापसारक कम्प्रेसर के साथ प्रयोग किया जाता है</li> <li>गैर-ज्वलनशील, गैर-जहरीला, गैर-संक्षारक और गैर-परेशान</li> <li>रंग कोड: हरा</li> </ul>	
	R290 <ul style="list-style-type: none"> <li>उच्चतम गुप्त ऊष्मा</li> <li>सबसे बड़ा वाष्प घनत्व</li> <li>तेल में मिश्रणीय</li> <li>तांबे के साथ संगत</li> <li>कम आणविक द्रव्यमान</li> <li>कम वाष्प दबाव</li> <li>20% तक ऊर्जा बचाता है</li> </ul>	

एचएफसी	R134a	<ul style="list-style-type: none"> <li>पर्यावरण के अनुकूल</li> <li>R12 के प्रतिस्थापन के रूप में प्रयुक्त</li> <li>गैर ज्वलनशील, गैर विषैले, गैर संक्षारक</li> <li>पारस्परिक, रोटरी, पेंच और केन्द्रापसारक कम्प्रेसर के साथ प्रयोग किया जाता है</li> <li>रंग कोड: हल्का नीला</li> </ul>	
HC	R600a	<ul style="list-style-type: none"> <li>रेफ्रिजरेटर के लिए सबसे आम रेफ्रिजरेंट</li> <li>रंगहीन और गंधहीन</li> <li>ज्वलनशील</li> <li>रंग कोड: नारंगी</li> </ul>	
एचसी मिश्रण	R410a	<ul style="list-style-type: none"> <li>R32 और R125 का मिश्रण</li> <li>ओज़ोन उपयोगी</li> <li>क्लोरीन शामिल नहीं है</li> <li>रासायनिक रूप से स्थिर</li> <li>गैर ज्वलनशील और गैर जहरीला</li> <li>रंग कोड: गुलाबी</li> </ul>	

चित्र 4.3.10: रेफ्रिजरेंट के गुण

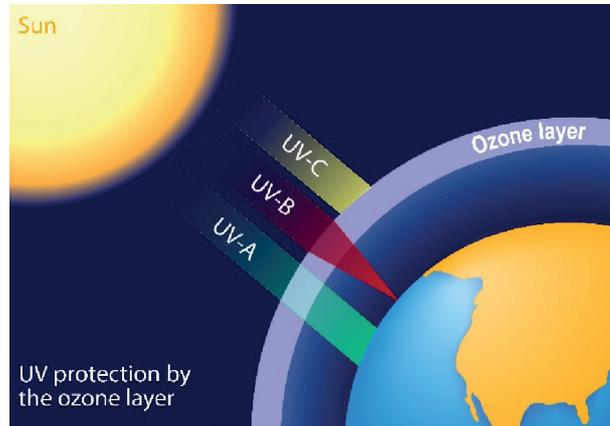
### 4.3.3 रेफ्रिजरेंट का पर्यावरणीय प्रभाव

विभिन्न प्रकार के रेफ्रिजरेंट युक्त रेफ्रिजरेटिंग उपकरणों के अत्यधिक उपयोग से पर्यावरण पर बहुत प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है। ओजोन परत का हास और ग्लोबल वार्मिंग में वृद्धि दो प्रमुख परिणाम हैं।

#### ओजोन परत

ओजोन एक प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला अणु है जिसमें तीन ऑक्सीजन परमाणु होते हैं। ओजोन अणु पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल के समताप मंडल में एक गहरी गैसीय परत बनाते हैं जिसे ओजोन परत के रूप में जाना जाता है। यह ओजोन परत सूर्य की हानिकारक पराबैंगनी किरणों को अवशोषित करके और उन्हें पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करने से रोककर पृथ्वी पर जीवन की रक्षा करती है। ये पराबैंगनी किरणें त्वचा कैंसर, मोतियाबिंद जैसे विकार पैदा कर सकती हैं और कोशिका जीव, स्थलीय पौधों के जीवन और मानव प्रतिरक्षा प्रणाली को नष्ट कर सकती हैं।

निम्न छवि दिखाती है कि कैसे ओजोन परत यूवी संरक्षण प्रदान करती है:

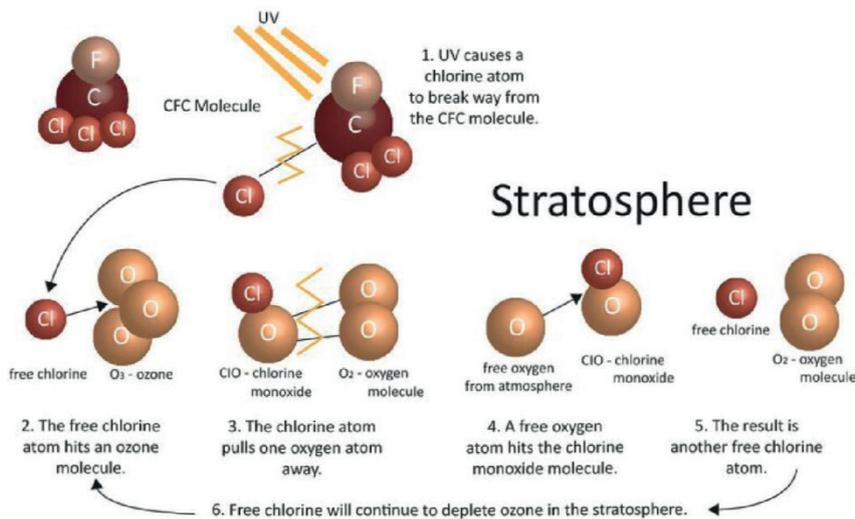


चित्र 4.3.11: ओजोन परत

### ओजोन परत रिक्तीकरण

पिछले कुछ दशकों में, UV\_B विकिरण में वृद्धि देखी गई है। यह ओजोन परत को नुकसान का परिणाम था। यह पाया गया कि ओजोन परत के क्षरण का मुख्य कारण समताप मंडल में क्लोरीन और ब्रोमीन गैसों के स्तर में वृद्धि थी। इन गैसों को CFCs और HCFCs जैसे रेफ्रिजरेंट के उत्पादन और उत्सर्जन के कारण छोड़ा गया था, जिन्हें अब ओजोन-क्षयकारी पदार्थ (ओडीएस) के रूप में लेबल किया गया है।

जब ये ओजोन क्षयकारी पदार्थ समताप मंडल में पहुंचते हैं, तो वे पराबैंगनी किरणों के संपर्क में आ जाते हैं। यूवी किरणें क्लोरीन परमाणु को CFC अणु से अलग करने का कारण बनती हैं। यह मुक्त क्लोरीन परमाणु ओजोन गैस के साथ प्रतिक्रिया करता है और ओजोन अणु से मुक्त ऑक्सीजन परमाणु को विस्थापित करता है। ऑक्सीजन परमाणु क्लोरीन मोनोऑक्साइड अणु से टकराता है और एक अन्य क्लोरीन परमाणु मुक्त करता है। इस प्रकार, चक्र दोहराता है जिससे ओजोन परत का हास होता है। निम्नलिखित आंकड़ा ओजोन परत के क्षरण की प्रक्रिया को दर्शाता है:



चित्र 4.3.12: ओजोन परत का हास

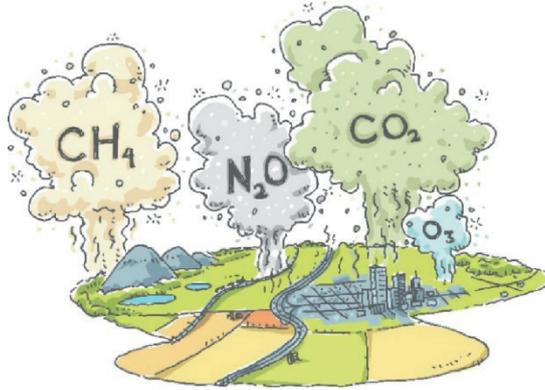
ओजोन परत का क्षरण समताप मंडल में ओजोन को कम करता है लेकिन निचले वातावरण में इसकी उपस्थिति को बढ़ाता है जहां यह प्रदूषक और ग्रीनहाउस गैस के रूप में कार्य करता है। ओजोन परत के हास से ग्लोबल वार्मिंग होती है, जो बदले में दुनिया भर में जलवायु परिवर्तन की ओर ले जाती है।

### ग्लोबल वार्मिंग

ग्लोबल वार्मिंग से तात्पर्य पृथ्वी की सतह, महासागरों और वायुमंडल के तापमान में क्रमिक लेकिन निरंतर वृद्धि से है। जब सूर्य की किरणें पृथ्वी की सतह पर पहुँचती हैं, तो कुछ वायुमंडल द्वारा अवशोषित कर ली जाती हैं, कुछ भूमि और बादलों से परावर्तित हो जाती हैं और शेष पृथ्वी की सतह द्वारा अवशोषित हो जाती हैं। यह पृथ्वी की सतह को गर्म करता है जो तब अवरक्त विकिरण का उत्सर्जन करता है। आम तौर पर इन विकिरणों को वायुमंडल द्वारा अवशोषित किया जाता है। हालांकि, जब वायुमंडल में वायु प्रदूषकों और ग्रीनहाउस गैसों (जीएचजी) के रूप में जानी जाने वाली कुछ गैसों की सांद्रता बढ़ जाती है, तो वे हानिकारक अवरक्त विकिरणों को फँसा लेते हैं और वातावरण को गर्म कर देते हैं। इससे ग्लोबल वार्मिंग होती है जिससे पृथ्वी की जलवायु में परिवर्तन होता है।

### ग्रीनहाउस गैसों (GHG)

ग्लोबल वार्मिंग का मुख्य कारण ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन है। ग्रीनहाउस गैस एक ऐसी गैस है जो इन्फ्रारेड विकिरण को अवशोषित करके वातावरण में गर्मी को पकड़ती है और फँसाती है। वे लंबे समय तक वातावरण में रहते हैं और ग्रह को गर्म करने का कारण बनते हैं। मुख्य ग्रीनहाउस गैसों कार्बन डाइऑक्साइड ( $CO_2$ ), मीथेन ( $CH_4$ ), नाइट्रस ऑक्साइड ( $C_2O$ ), ओजोन ( $O_3$ ) और कृत्रिम रसायन जैसे CFCs हैं, जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:

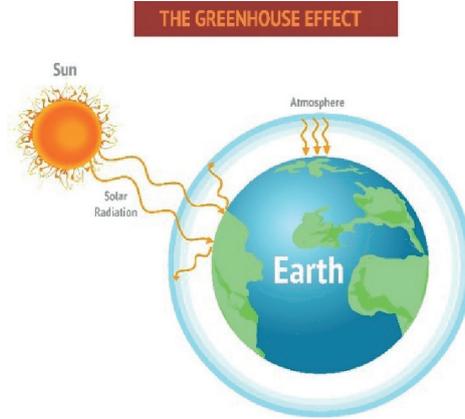


चित्र 4.3.13: ग्रीनहाउस गैसों

### ग्रीनहाउस प्रभाव

ग्रीन हाउस प्रभाव ग्रीनहाउस गैसों द्वारा गर्मी के फँसने के परिणामस्वरूप पृथ्वी के वायुमंडल के गर्म होने की प्रक्रिया है। ग्रीनहाउस गैसों एक कंबल की तरह काम करती हैं और सूरज की रोशनी को बाहर निकलने देती हैं लेकिन गर्मी को वातावरण में फँसा लेती हैं। यह गर्म हवा पृथ्वी को गर्म करने का कारण बनती है जो बदले में ग्लोबल वार्मिंग की ओर ले जाती है।

निम्नलिखित आंकड़ा ग्रीनहाउस प्रभाव की अवधारणा को दर्शाता है:



चित्र 4.3.14: ग्रीनहाउस प्रभाव

### पर्यावरणीय विशेषताएं

रेफ्रिजरेट को ओजोन परत (ओजोन परत की कमी क्षमता, ODP) या ग्रीनहाउस गैसों (ग्लोबल वार्मिंग पोटेंशियल, GWP) पर उनके प्रभाव के अनुसार रैंक किया जाता है। निम्न तालिका विभिन्न रेफ्रिजरेट की पर्यावरणीय विशेषताओं को दर्शाती है:

शीतल		ओडीपी	जीडब्ल्यूपी (100 वर्ष)
सीएफसी	सीएफसी 11	1	4000
सीएफसी मिश्रण	R502	0.33	5260
एचसीएफसी	HCFC 22	0.555	1700
एचएफसी	एचएफसी- 13A	0	1300
एचसी	HC-290	0	3
एचएफसी ब्लेंड्स	R404a	0	3260

चित्र 4.3.15: प्रशीतकों की पर्यावरणीय विशेषताएं

### मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल

ओडीएस के हानिकारक प्रभाव ने सितंबर 1987 में मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के रूप में जानी जाने वाली एक अंतरराष्ट्रीय संधि पर हस्ताक्षर किए। संधि का मुख्य उद्देश्य सीएफसी, एचसीएफसी और हैलोन जैसे ओजोन हानिकारक रसायनों के वैश्विक उत्पादन को कम करने और अंततः प्रतिबंधित करके ओजोन परत की रक्षा के लिए कदम उठाना था। निम्न तालिका ओडीएस के चरणबद्ध कार्यक्रम को दर्शाती है:

ओडीएस	विकसित देशों	विकासशील देश
सीएफसी	1995 के अंत तक चरणबद्ध तरीके से समाप्त	2010 तक कुल चरण समाप्त
एचसीएफसी	2020 के अंत तक चरणबद्ध तरीके से समाप्त	2040 तक कुल चरण समाप्त
हेलोनस	1993 के अंत तक चरणबद्ध	2010 तक कुल चरण समाप्त

चित्र 4.3.16: ODs की चरणबद्ध अनुसूची

## इकाई 4.4: रेफ्रिजरेटर के प्रकार

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के रेफ्रिजरेटर की पहचान करें
2. डायरेक्ट कूल (डीसी) और फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर की तुलना करें
3. पेल्टियर रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली का वर्णन करें

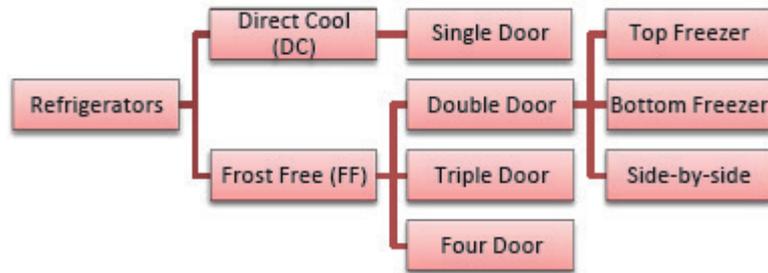
### 4.4.1 रेफ्रिजरेटर के प्रकार

रेफ्रिजरेटर रसोई में सबसे आवश्यक उपकरणों में से एक है। आज बाजार में कई प्रकार के रेफ्रिजरेटर उपलब्ध हैं और सही प्रकार के रेफ्रिजरेटर का चयन करना बहुत महत्वपूर्ण है।

रेफ्रिजरेटर को दो व्यापक श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है:

- डायरेक्ट कूल
- मुक्त ठंड

निम्नलिखित चित्र विभिन्न प्रकार के रेफ्रिजरेटर को दर्शाता है:



चित्र 4.4.1: रेफ्रिजरेटर के प्रकार

### डायरेक्ट कूल (डीसी)

डायरेक्ट कूल रेफ्रिजरेटर वाष्प संघनन और प्राकृतिक संवहन के सिद्धांत पर काम करता है। वे सिंगल डोर रेफ्रिजरेटर हैं जिन्हें मैनुअल रूप से डीफ्रॉस्ट करने की आवश्यकता होती है या स्वचालित रूप से अलग-अलग होते हैं।

निम्नलिखित आंकड़ा एक सीधा ठंडा रेफ्रिजरेटर दिखाता है:



चित्र 4.4.2: एक सीधा ठंडा रेफ्रिजरेटर

### ठंड मुक्त

फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर को मैनुअल डीफ्रॉस्टिंग की आवश्यकता नहीं होती है। इनमें एक छोटा सा तत्व होता है जो रेफ्रिजरेटर के शीतलन चक्र में हस्तक्षेप किए बिना निर्मित बर्फ को पिघला देता है। निम्नलिखित आंकड़ा एक ठंड-मुक्त रेफ्रिजरेटर दिखाता है:



चित्र 4.4.3: एक ठंड मुक्त रेफ्रिजरेटर

### टॉप फ्रीजर

टॉप फ्रीजर में सबसे ऊपर फ्रीजर कम्पार्टमेंट और सबसे नीचे रेफ्रिजरेटर होता है। इसमें विस्तृत अलमारियों के साथ एक विशाल डिजाइन है जो पीछे की वस्तुओं तक आसान पहुंच की अनुमति देता है। यह सबसे किफायती और ऊर्जा कुशल मॉडल है।

निम्नलिखित आंकड़ा एक शीर्ष फ्रीजर रेफ्रिजरेटर दिखाता है:



चित्र 4.4.4: एक शीर्ष फ्रीजर रेफ्रिजरेटर

### निचला फ्रीजर

नीचे के फ्रीजर में ऊपर की तरफ फ्रिज और सबसे नीचे फ्रीजर कंपार्टमेंट होता है। यह बिना झुके रेफ्रिजरेटर में खाद्य पदार्थों तक पहुंचना आसान बनाता है। फ्रीजर अनुभाग या तो एक दरवाजा या एक पुल-आउट दरवाजा है।

यह टॉप फ्रीजर मॉडल से थोड़ा महंगा है।  
निम्नलिखित आंकड़ा एक निचला फ्रीजर रेफ्रिजरेटर दिखाता है



चित्र 4.4.5: एक निचला फ्रीजर रेफ्रिजरेटर

### अगल-बगल

इकाई को एक दूसरे के समानांतर रेफ्रिजरेटर और फ्रीजर डिब्बों के साथ लंबवत रूप से विभाजित किया गया है।  
दोनों डिब्बों के दरवाजे बीच से खुलते हैं। यह ताजा और जमे हुए दोनों खाद्य पदार्थों तक आसान पहुंच प्रदान करता है। यह मूल मॉडल की तुलना में अधिक महंगा है।  
निम्नलिखित आंकड़ा एक साथ-साथ रेफ्रिजरेटर दिखाता है:



चित्र .4 .4 .6 : एक साथ-साथ चलने वाला रेफ्रिजरेटर

### ट्रिपल डोर / फ्रेंच डोर

फ्रेंच दरवाजे में अगल-बगल रेफ्रिजरेटर डिब्बे और एक निचला फ्रीजर है। यह सबसे महंगे मॉडलों में से एक है और कई डिजाइनों में उपलब्ध है। वे डबल-डोर मॉडल की तुलना में व्यापक हैं। निम्नलिखित आंकड़ा एक फ्रांसीसी दरवाजा रेफ्रिजरेटर दिखाता है:



चित्र 4.4.7 : एक फ्रेंच डोर रेफ्रिजरेटर

### चार द्वार

फोर डोर मॉडल फ्रेंच डोर वन का एक प्रकार है जहां फ्रीजर कम्पार्टमेंट भी दो में विभाजित है। निम्नलिखित आंकड़ा चार दरवाजों वाला रेफ्रिजरेटर दिखाता है:



चित्र 4.4.8: चार दरवाजों वाला रेफ्रिजरेटर

#### 4.4.2 डायरेक्ट कूल बनाम फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर

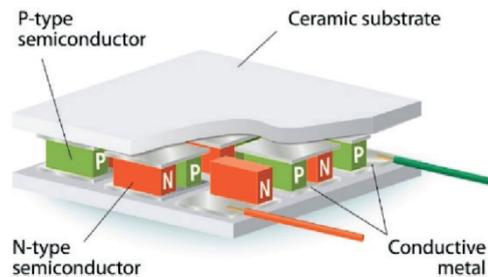
निम्नलिखित आंकड़ा डायरेक्ट कूल और फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर के बीच विभिन्न अंतरों को सूचीबद्ध करता है:

डायरेक्ट कूल	मुक्त ठंड
सिंगल डोर मॉडल केवल	एकाधिक दरवाजे मॉडल
प्राकृतिक संवहन द्वारा प्राप्त शीतलन	मजबूर संवहन द्वारा प्राप्त शीतलन
सिंगल थर्मोस्टेट कूलिंग को नियंत्रित करता है	एकाधिक थर्मोस्टैट्स शीतलन को नियंत्रित करते हैं
गैर-समान शीतलन	यूनिफॉर्म कूलिंग
धीमी शीतलन	फास्ट कूलिंग
मैनुअल डीफ्रॉस्ट	स्वचालित डीफ्रॉस्ट
केवल 300 लाइट तक की क्षमता	800 लीटर तक क्षमता

चित्र 4.4.9: डायरेक्ट कूल बनाम फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर

#### 4.4.3 पेल्टियर रेफ्रिजरेटर

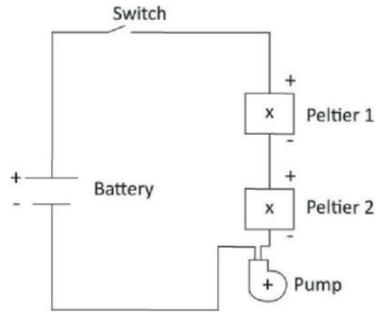
पेल्टियर रेफ्रिजरेटर थर्मोइलेक्ट्रिक कूलिंग के सिद्धांत पर आधारित है और दो अलग-अलग प्रकार के कंडक्टरों (एक थर्मोकपल) के बीच हीट फ्लक्स बनाने के लिए पेल्टियर प्रभाव का उपयोग करता है। थर्मोकपल में सकारात्मक या नकारात्मक (पी / एन) प्रकार के अर्धचालकों की एक सरणी होती है। इस सरणी को दो सिरेमिक प्लेटों के बीच, तापीय समानांतर और विद्युत रूप से श्रृंखला में मिलाया जाता है। जब डीसी वोल्टेज को मॉड्यूल पर लागू किया जाता है, तो करंट प्रवाहित होता है और तापमान में अंतर पैदा होता है। सरणी एक सतह से गर्मी को अवशोषित करती है और इसे दूसरी सतह पर छोड़ती है। इससे एक सतह ठंडी हो जाती है और दूसरी गर्म हो जाती है। निम्नलिखित आंकड़ा एक विशिष्ट थर्मोइलेक्ट्रिक मॉड्यूल दिखाता है:



चित्र 4.4.10: पेल्टियर रेफ्रिजरेटर का थर्मोइलेक्ट्रिक मॉड्यूल

पेल्टियर रेफ्रिजरेटर में एक सॉलिड स्टेट एक्टिव हीट पंप होता है जो डिवाइस के एक तरफ से दूसरी तरफ हीट ट्रांसफर करता है।

निम्नलिखित आंकड़ा पेल्टियर रेफ्रिजरेटर का सर्किट आरेख दिखाता है:



चित्र 4.4.11: पेल्टियर रेफ्रिजरेटर का परिपथ आरेख

पेल्टियर रेफ्रिजरेटर के कुछ फायदे और नुकसान हैं जैसा कि निम्नलिखित आंकड़े में दिखाया गया है:

लाभ	नुकसान
<ul style="list-style-type: none"> <li>पर्यावरण के अनुकूल (कोई सीएफ़सी नहीं)</li> <li>हल्का वजन</li> <li>पोर्टेबल</li> <li>कोई कंपन/शोर नहीं</li> <li>कोई हिलता हुआ भाग नहीं</li> <li>हीटिंग और के बीच वैकल्पिक कर सकते हैं</li> <li>ठंडा</li> <li>उत्कृष्ट शीतलन</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>कम कुशल</li> <li>केवल कम ताप प्रवाह अनुप्रयोगों के लिए</li> <li>गर्मी प्रवाह की सीमित मात्रा को दूर करता है</li> </ul>

चित्र 4.4 .1 2: पेल्टियर रेफ्रिजरेटर के फायदे और नुकसान

## इकाई 4.5: सुरक्षा सावधानियां, नीतियां और प्रक्रियाएं

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. ग्राहक को रखरखाव प्रक्रिया समझाएं
2. सुरक्षा सावधानियों को पहचानें

### 4.5.1 रेफ्रिजरेटर का रखरखाव

रेफ्रिजरेटर रसोई में सबसे महत्वपूर्ण और महंगे उपकरणों में से एक है। यह सुनिश्चित करने के लिए कि यह वर्षों तक अच्छी तरह से चलता है, कुछ सरल रखरखाव और सफाई प्रक्रियाओं का पालन करना आवश्यक है। नियमित रखरखाव इसे उच्चतम दक्षता पर काम करता रहेगा और ऊर्जा की खपत को कम करेगा।

निम्न तालिका रेफ्रिजरेटर के नियमित रखरखाव के लिए चेकलिस्ट को सूचीबद्ध करती है:

रखरखाव	विवरण
<p>बाहरी सफाई</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• मुलायम गीले कपड़े से बाहरी हिस्से को साफ करें</li> <li>• साबुन या डिटर्जेंट के इस्तेमाल से बचें</li> </ul>
<p>इंटीरियर की सफाई</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सभी खाद्य पदार्थ हटा दें</li> <li>• दराज और अलमारियों को हटा दें</li> <li>• गुनगुने पानी में ½ छोटा चम्मच बेकिंग सोडा मिलाएं</li> <li>• इसमें एक साफ कपड़ा डुबोएं</li> <li>• इस घोल से इंटीरियर को साफ करें</li> <li>• साबुन या डिटर्जेंट के इस्तेमाल से बचें</li> </ul>
<p>भोजन भंडार</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सब्जियों और फलों को वेजिटेबल ट्रे में स्टोर करें</li> <li>• हवा को सुनिश्चित करने के लिए ओवरस्टॉकिंग से बचें परिसंचरण अवरुद्ध नहीं है</li> <li>• तरल पदार्थ को एयरटाइट कंटेनर में स्टोर करें</li> <li>• सभी जमे हुए खाद्य पदार्थों को फ्रीजर में स्टोर करें</li> </ul>

<p>थर्मोस्टेट स्थिति</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• रेफ्रिजरेटर के अंदर तापमान बदलने के लिए थर्मोस्टेट का उपयोग करें</li> <li>• थर्मोस्टेट को हमेशा उपयोगकर्ता पुस्तिका में अनुशंसित के अनुसार सेट करें</li> </ul>
<p>डीफ्रॉस्टिंग</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सभी संग्रहित वस्तुओं को हटा दें</li> <li>• बर्फ की ट्रे हटा दें</li> <li>• रेफ्रिजरेटर को डीफ्रॉस्ट करें</li> <li>• फ्रिज को पोंछकर सुखा लें</li> <li>• दरवाजा खुला छोड़ दो</li> <li>• नियमित रूप से डीफ्रॉस्ट करना सुनिश्चित करें</li> </ul>

चित्र 4.5.1: रेफ्रिजरेटर का नियमित रखरखाव

नियमित रखरखाव के अलावा, टूटने से बचाने के लिए रेफ्रिजरेटर का निवारक रखरखाव करना महत्वपूर्ण है। निम्नलिखित तालिका रेफ्रिजरेटर के निवारक रखरखाव के लिए चेकलिस्ट को सूचीबद्ध करती है:

रखरखाव	विवरण
<p>कंडेनसर कॉइल्स को साफ करें</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• रेफ्रिजरेटर बाहर खींचो</li> <li>• लंबे हैंडल वाले ब्रिसल वाले ब्रश का इस्तेमाल करें</li> <li>• कुंडलियों से धूल और गंदगी हटा दें</li> <li>• धूल के कणों को हटाने के लिए वैक्यूम क्लीनर का इस्तेमाल करें</li> </ul>
<p>दरवाजे की सील की जाँच करें</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सुनिश्चित करें कि सील खाद्य अवशेषों से मुक्त हैं</li> <li>• गुनगुने पानी में ½ छोटा चम्मच बेकिंग सोडा मिलाएं पानी</li> <li>• इसमें एक साफ टूथब्रश डुबोएं</li> <li>• इस घोल से दरवाजे की सील को साफ करें</li> </ul>
<p>फ्रीजर वेंट्स साफ करें</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• खाने के पैकेज को वेंट से दूर रखें</li> <li>• हवा की वापसी को साफ करें ताकि क्रम्ब्स और द्विस्ट टाई उन्हें बंद न करें</li> </ul>

चित्र 4.5.2: रेफ्रिजरेटर का निवारक रखरखाव

### सुरक्षा सावधानियां

रेफ्रिजरेटर को स्थापित या परोसते समय सुरक्षा सावधानियों का पालन करना महत्वपूर्ण है। कोई भी लापरवाही या लापरवाही स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए खतरा पैदा कर सकती है और व्यक्तिगत चोटों का कारण बन सकती है। निम्नलिखित आंकड़ा काम करते समय पालन किए जाने वाले सामान्य दिशानिर्देशों का प्रतिनिधित्व करता है विद्युत प्रणालियों के साथ:

कार्यस्थल पर शून्य दुर्घटनाएं सुनिश्चित करने के लिए सही प्रक्रियाओं का पालन करें।

उपकरण/उपकरणों पर सुरक्षा संकेत, स्टिकर और टैग का पालन करें।

संबंधित कार्य के लिए उपयुक्त उपकरण का प्रयोग करें।

घटकों पर दिए गए लेबल और निर्देश पढ़ें।

काम करने से पहले उपयुक्त कपड़े पहनें और धातु की वस्तुओं को हटा दें।

केवल निर्धारित सुरक्षात्मक सुरक्षा उपकरणों का उपयोग करें।

विद्युत मशीनरी/उपकरण के साथ कार्य करते समय विद्युत सुरक्षा नियमों का पालन करें।

पर्यवेक्षक को सभी असुरक्षित कृत्यों या असुरक्षित स्थितियों की रिपोर्ट करें।

चित्र 4.5.3: सुरक्षा निर्देश

इन सामान्य दिशानिर्देशों के अलावा, रेफ्रिजरेटर को स्थापित या मरम्मत करते समय कुछ और सुरक्षा सावधानियों का पालन किया जाना चाहिए।

निम्नलिखित आंकड़ा सुरक्षा सावधानियों को दर्शाता है जिनका रेफ्रिजरेटर को स्थापित या मरम्मत करते समय पालन किया जाना चाहिए:



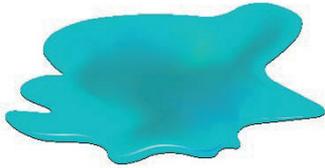
Unplug the unit prior to service



Wear rubber gloves



Check current, voltage and capacity



Ensure water does not drip into electrical parts



Ensure that the power cord or plug is not damaged



Do not use multi plugs in the same socket

चित्र 4.5.4: सुरक्षा सावधानियां

## इकाई 4.6: डीसी रेफ्रिजरेटर

### इकाई उद्देश्य

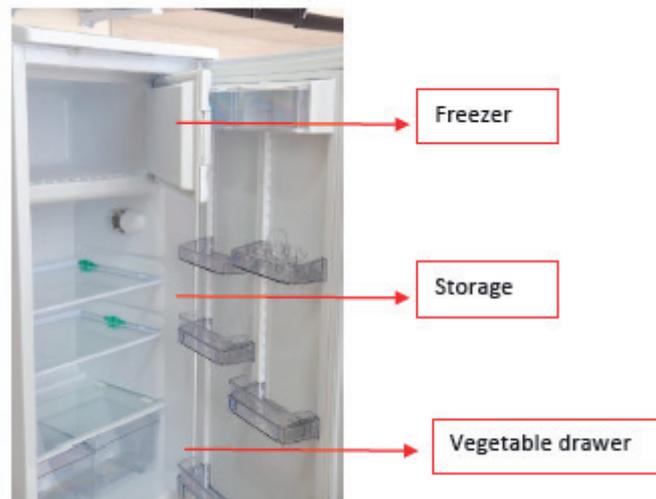


इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. डीसी रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली समझाए
2. डिब्बों की पहचान करें
3. विभिन्न भागों के कार्य का वर्णन करें
4. वायरिंग आरेख की व्याख्या करें

### 4.6.1 डायरेक्ट कूल रेफ्रिजरेटर की विशेषताएं

डीसी रेफ्रिजरेटर सिंगल डोर रेफ्रिजरेटर होते हैं जिनमें एक इकाई के भीतर अलग-अलग डिब्बे होते हैं। ऊपर का डिब्बा फ्रीजर है जो जमे हुए भोजन को संग्रहीत करता है। बीच का डिब्बा वह भंडारण है जहाँ खाद्य पदार्थ रखे जाते हैं। नीचे के डिब्बे में ताजी सब्जियों और फलों को स्टोर करने के लिए सब्जी के दराज होते हैं। निम्नलिखित छवि डीसी रेफ्रिजरेटर में डिब्बों को दिखाती है:



चित्र 4.6.1: डीसी रेफ्रिजरेटर में डिब्बे

सभी डिब्बों को उनके कार्य और उनके द्वारा संग्रहीत भोजन के अनुसार अलग-अलग तापमान पर बनाए रखा जाता है। निम्न तालिका डीसी रेफ्रिजरेटर में विभिन्न डिब्बों के कार्यों और तापमान को दर्शाती है:

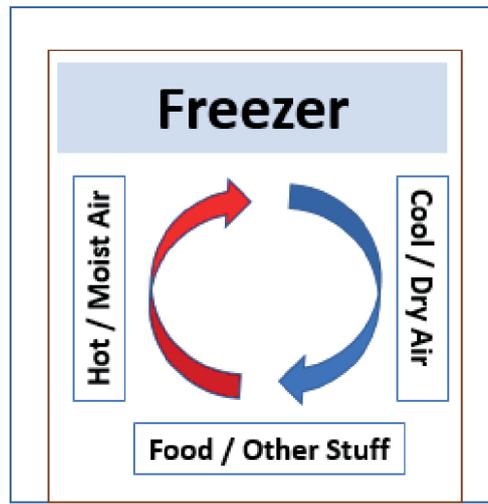
कम्पार्टमेंट	भोजन संग्रहित	तापमान	
फ्रीज़र		जमे हुए मांस, मछली, आइसक्रीम	-16 डिग्री सेल्सियस से -18 डिग्री सेल्सियस
चिलर		दूध, मक्खन, पनीर	-16 डिग्री सेल्सियस से -18 डिग्री सेल्सियस
फ्रिज		पका हुआ खाना, कटे फल	3 डिग्री सेल्सियस से 6 डिग्री सेल्सियस
सब्जी दराज		फल और सबजीया	6 डिग्री सेल्सियस से 8 डिग्री सेल्सियस
दरवाजा शेल्फ		पानी की बोतलें, जूस, अंडे	8 डिग्री सेल्सियस से 10 डिग्री सेल्सियस

चित्र 4.6.2: डीसी रेफ्रिजरेटर में डिब्बों के कार्य और तापमान

### डीसी रेफ्रिजरेटर का कार्य

डीसी रेफ्रिजरेटर वाष्प संघनन और प्राकृतिक संवहन के माध्यम से शीतलन के सिद्धांत पर आधारित हैं। डीसी रेफ्रिजरेटर के भीतरी डिब्बों के भीतर की हवा गर्म और नम होती है। यह हवा ऊपर उठती है और बाष्पीकरणकर्ता के संपर्क में आती है। बाष्पीकरणकर्ता गर्म हवा से गर्मी और नमी को अवशोषित करता है। नतीजतन, फ्रीजर डिब्बे में हवा ठंडी और शुष्क हो जाती है। भारी होने के कारण यह ठंडी हवा नीचे चली जाती है और शेष डिब्बों को ठंडा कर देती है। ठंडी हवा फिर से गर्म हवा को ऊपर धकेलती है। इस प्रकार, चक्र तब तक दोहराता रहता है जब तक कि निर्धारित तापमान प्राप्त नहीं हो जाता। इसके बाद कंप्रेसर बंद हो जाता है। जब तापमान फिर से बढ़ जाता है, तो थर्मोस्टैट फिर से चालू हो जाता है।

निम्नलिखित छवि डीसी रेफ्रिजरेटर के अंदर प्रशीतन चक्र दिखाती है:



चित्र 4.6.3: डीसी रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली

डीसी रेफ्रिजरेटर के अवयव

निम्न तालिका डीसी रेफ्रिजरेटर के अंदर के घटकों को दिखाती है:

अवयव	विवरण
सुखाने की मशीन	<ul style="list-style-type: none"> <li>सीलबंद प्रणाली में नमी की मात्रा को अवशोषित करता है और नमी को केशिका में प्रवेश करने से रोकता है।</li> </ul>
बिजली संचयक यंत्र	<ul style="list-style-type: none"> <li>बाष्पीकरण और कंप्रेसर के बीच सक्शन लाइन में स्थित है</li> <li>अतिरिक्त तरल रेफ्रिजरेंट या तेल को संग्रहित करता है जो वाष्पित नहीं हुआ है</li> <li>कंप्रेसर को नुकसान से बचने के लिए डिज़ाइन किया गया</li> </ul>
अधिभार रक्षक (OLP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>कंप्रेसर के सामान्य टर्मिनल के साथ श्रृंखला में घुड़सवार</li> <li>कंप्रेसर को ओवरलोड से बचाने के लिए बनाया गया है</li> </ul>

थर्मोस्टेट	<ul style="list-style-type: none"> <li>रेफ्रिजरेटर के अंदर तापमान को नियंत्रित करता है</li> <li>कंप्रेसर के चलने और रुकने के समय को नियंत्रित करता है</li> </ul>
पीटीसी रिले	<ul style="list-style-type: none"> <li>जब कंप्रेसर अपनी गति के 80% तक पहुंच जाए तो बिजली की आपूर्ति को डिस्कनेक्ट कर देता है</li> </ul>
द्वार का स्विच	<ul style="list-style-type: none"> <li>कैबिनेट बल्ब के संचालन को नियंत्रित करता है</li> </ul>
कैबिनेट बल्ब	<ul style="list-style-type: none"> <li>रेफ्रिजरेटर का दरवाजा खुलने पर चमकता है</li> </ul>
नाली पाइप	<ul style="list-style-type: none"> <li>चिल ट्रे को ड्रेन पैन से जोड़ता है</li> </ul>
सुखाने वाला बर्तन	<ul style="list-style-type: none"> <li>नाली का पानी इकट्ठा करता है</li> </ul>
प्रवेश द्वार गैसकेट	<ul style="list-style-type: none"> <li>दरवाजे के किनारों पर स्थित</li> <li>रेफ्रिजरेटर के अंदर से बाहर की ओर हवा के प्रवाह को रोकता है और इसके विपरीत</li> </ul>

चित्र 4.6.4: डीसी रेफ्रिजरेटर के अवयव

### डीफ्रॉस्टिंग डीसी रेफ्रिजरेटर

बाष्पीकरणकर्ता फ्रीजर डिब्बे में हवा से नमी को अवशोषित करता है। जब यह नमी संचयित हो जाती है, तो इसके परिणामस्वरूप बाष्पीकरणकर्ता पर पाला बन जाता है। यदि रेफ्रिजरेटर का दरवाजा बार-बार खोला जाता है या हवा में नमी अधिक होती है, तो इससे अधिक ठंड हो सकती है। चूंकि बर्फ गर्मी का कुचालक है, इसलिए अतिरिक्त पाला रेफ्रिजरेटर में गर्मी हस्तांतरण पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। इसलिए, कुशल शीतलन सुनिश्चित करने के लिए, एक डीसी रेफ्रिजरेटर को नियमित रूप से डीफ्रॉस्ट करने की आवश्यकता होती है।

निम्न छवि डीसी रेफ्रिजरेटर के फ्रीजर डिब्बे में ठंड गठन दिखाती है:



चित्र 4.6.5: डीसी रेफ्रिजरेटर के फ्रीजर में फ्रॉस्ट बनना

### डीफ्रॉस्ट विधि

डिफ्रॉल्ट स्विच को मैन्युअल रूप से दबाएं। कंप्रेसर को बिजली की आपूर्ति अपने आप बंद हो जाती है। डिब्बों के अंदर की हवा गर्म होने लगती है जिससे बाष्पीकरणकर्ता पर पाला पिघल जाता है। डीफ्रॉस्टेड पानी एक चिल ट्रे में जमा हो जाता है और एक ड्रेन पाइप द्वारा एक ड्रेन पैन में ले जाया जाता है। जैसे ही बाष्पीकरणकर्ता का तापमान पूर्व-निर्धारित मान (शून्य-डिग्री C) तक पहुंच जाता है, थर्मोस्टेट कंप्रेसर को शक्ति बहाल कर देता है और शीतलन चक्र शुरू हो जाता है।

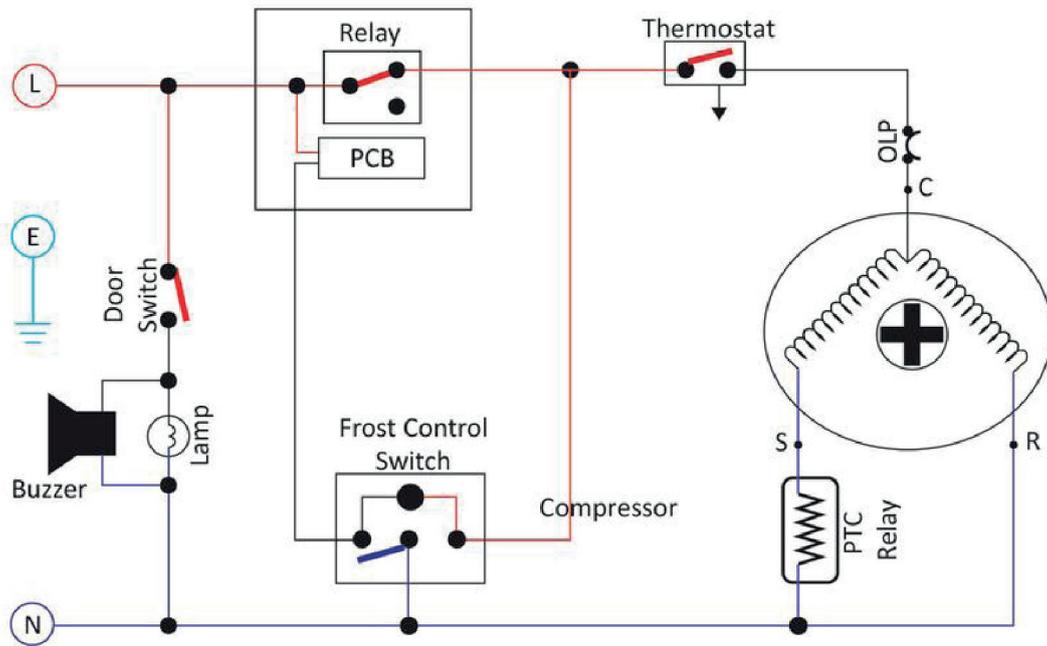
रेफ्रिजरेटर को डीफ्रॉस्ट करने से पहले, याद रखें:

- फ्रीजर बंद करें
- जमी हुई वस्तुओं को फ्रीजर से निकालें

### जमी हुई वस्तुओं को फ्रीजर से निकालें

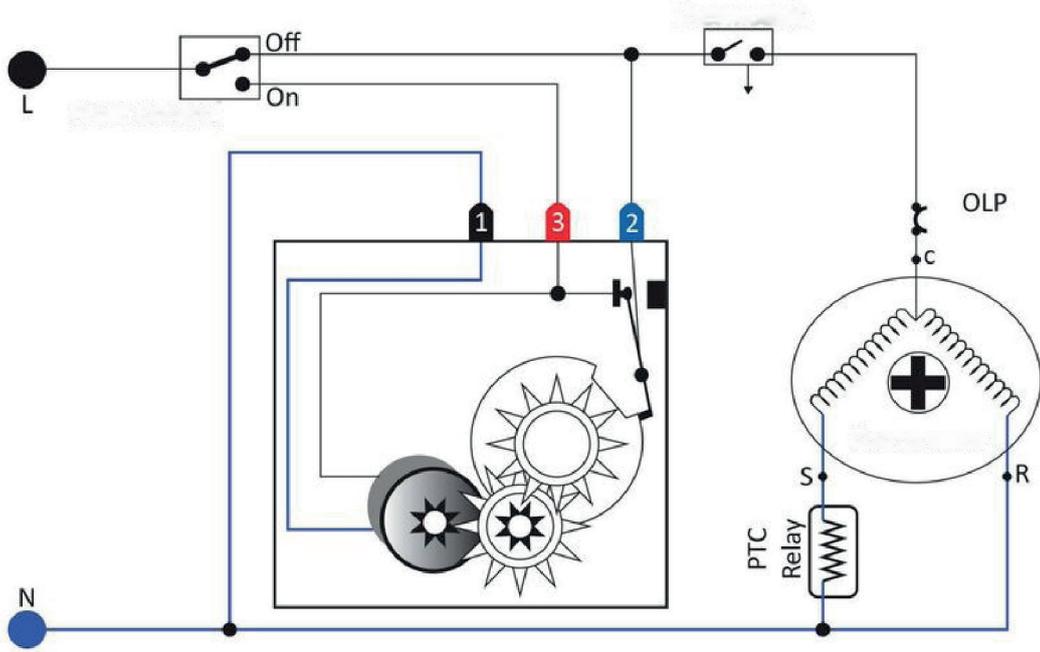
एक वायरिंग आरेख एक उपकरण के विद्युत सर्किट का प्रतिनिधित्व करता है। यह विद्युत परिपथ में उपकरणों और घटकों के बीच शक्ति और सिग्नल कनेक्शन को दर्शाता है। डिवाइस को इंस्टॉल या सर्विस करते समय यह जानकारी उपयोगी होती है।

निम्नलिखित आंकड़ा इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण (पीसीबी) के साथ एक डीसी रेफ्रिजरेटर के वायरिंग आरेख को दर्शाता है:



चित्र 4.6.6 : इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रणों के साथ डीसी रेफ्रिजरेटर का वायरिंग आरेख

निम्नलिखित आंकड़ा ऑटो डीफ्रॉस्ट के लिए टाइमर के साथ डीसी रेफ्रिजरेटर का वायरिंग आरेख दिखाता है:



चित्र 4 . 6 .7: ऑटो डीफ्रॉस्ट के लिए टाइमर के साथ डीसी रेफ्रिजरेटर का वायरिंग आरेख

## इकाई 4.7 - एफएफ रेफ्रिजरेटर

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. FF रेफ्रिजरेटर की कार्यप्रणाली समझाइए
2. एफएफ रेफ्रिजरेटर में डिब्बों की पहचान करें
3. FF रेफ्रिजरेटर में विभिन्न भागों की कार्यप्रणाली का वर्णन करें
4. वायरिंग आरेख की व्याख्या करें

### 4.7.1 फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर की विशेषताएं

फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर की विशेषताएं

FF रेफ्रिजरेटर मल्टी-डोर इकाई हैं जो ऑटो-डीफ्रॉस्ट तकनीक के सिद्धांत पर आधारित हैं। FF रेफ्रिजरेटर में, फ्रीजर और रेफ्रिजरेटर के डिब्बे अलग-अलग खुलते हैं। यह सुनिश्चित करता है कि जब एक कम्पार्टमेंट खोला जाता है, तो दूसरे में कूलिंग लॉस नहीं होता है। वे डीसी रेफ्रिजरेटर की तुलना में विशाल और व्यापक हैं। निम्नलिखित छवि एक विशिष्ट एफएफ रेफ्रिजरेटर दिखाती है:



चित्र 4.7.1: एक विशिष्ट FF रेफ्रिजरेटर

निम्न तालिका FF रेफ्रिजरेटर में विभिन्न डिब्बों को दर्शाती है:

कम्पार्टमेंट	भोजन संग्रहित	तापमान
फ्रीज़र		जमे हुए मांस, मछली, आइसक्रीम -160 सी से -180 सी
चिलर		दूध, मक्खन, पनीर 10 सी से 30 सी
फ्रिज का शीर्ष कम्पार्टमेंट		डेयरी उत्पाद, पका हुआ मांस/मछली 20 सी से 30 सी
फ्रिज मध्य कम्पार्टमेंट		पकी हुई या कच्ची सब्जी या भोजन 30 सी से 60 सी
सब्जी दराज		फल और सबजीया 60 सी से 80 सी
दरवाजा शेल्फ		पानी की बोतलें, जूस, अंडे 80 सी से 100 सी

चित्र 4.7.2: FF रेफ्रिजरेटर में डिब्बे

### एफएफ रेफ्रिजरेटर का कार्य

एफएफ रेफ्रिजरेटर मजबूर संवहन के सिद्धांत पर काम करते हैं जिसमें एक पंखे का उपयोग गर्मी हस्तांतरण के लिए किया जाता है। फ्रीजर से रेफ्रिजरेटर के डिब्बे में हवा को पारित करने की अनुमति देने के लिए फ्रीजर और रेफ्रिजरेटर डिब्बे एक दूसरे से जुड़े हुए हैं। एक स्पंज इसे नियंत्रित करता है हवा का प्रवाह। एक धौंकनी पंखा डिब्बों को ठंडा करने के लिए मजबूर वायु परिसंचरण उत्पन्न करता है। पंखा गर्म हवा को चूसता है और इसे बाष्पीकरण करने वाले पंखों के माध्यम से धकेलता है। बाष्पीकरण करने वाले पंख सबजीरो तापमान पर होते हैं और गर्म हवा से गर्मी और नमी को अवशोषित करते हैं। परिणामी ठंडी, शुष्क हवा फ्रीजर और रेफ्रिजरेटर के डिब्बों में धकेल दिया जाता है। यह चक्र तब तक जारी रहता है जब तक कि दोनों डिब्बों के लिए पूर्व निर्धारित तापमान प्राप्त नहीं हो जाता। एक विद्युत थर्मोस्टेट कंप्रेसर को चालू करके फ्रीजर/रेफ्रिजरेटर डिब्बों में तापमान को नियंत्रित करता है और छुट्टी।

### एफएफ रेफ्रिजरेटर के अवयव

एफएफ रेफ्रिजरेटर के कुछ घटक डीसी रेफ्रिजरेटर के समान हैं। अलग-अलग घटकों को निम्न तालिका में दिखाया गया है:

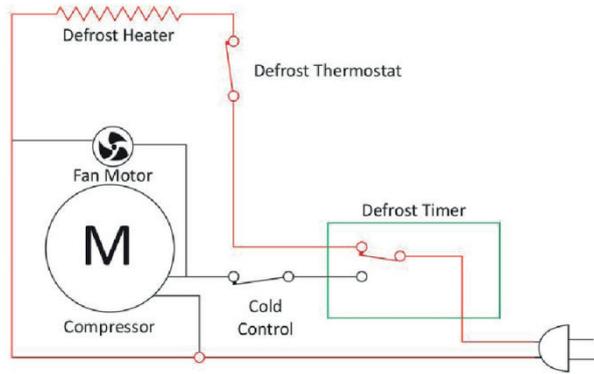
अवयव	विवरण
बाष्पीकरण प्रशंसक मोटर	<ul style="list-style-type: none"> <li>हवा की आवाजाही को सुविधाजनक बनाने के लिए बाष्पीकरण करने वाले पंखे को चलाता है</li> </ul>
परिकलित पंखा	<ul style="list-style-type: none"> <li>संघनित से गर्म हवा को चूसकर बाहर फेंक देता है</li> </ul>
द्वि-धातु थर्मोस्टेट	<ul style="list-style-type: none"> <li>एक द्वि-धातु का तार होता है जो ठंडा होने पर सिकुड़ता है और गर्म होने पर फैलता है</li> <li>बाष्पीकरण में फिक्स्ड</li> <li>डीफ्रॉस्ट खत्म होने के बाद डीफ्रॉस्ट हीटर को काट देता है</li> </ul>
ऊष्मीय फ्यूज	<ul style="list-style-type: none"> <li>फ्रीजर डिब्बे को नुकसान से बचाता है</li> <li>बाष्पीकरण में फिक्स्ड</li> </ul>
डीफ्रॉस्ट टाइमर	<ul style="list-style-type: none"> <li>स्वचालित रूप से डीफ्रॉस्ट टाइमर प्रारंभ करता है</li> </ul>
स्पंज थर्मोस्टेट	<ul style="list-style-type: none"> <li>गैर-विद्युत उपकरण</li> <li>रेफ्रिजरेटर के अंदर तापमान को नियंत्रित करता है</li> </ul>
डीफ्रॉस्ट हीटर	<ul style="list-style-type: none"> <li>फ्रीजर में बनने वाले पाले को पिघला देता है</li> </ul>
द्वार का स्विच	<ul style="list-style-type: none"> <li>रेफ्रिजरेटर लैप के संचालन को नियंत्रित करता है</li> </ul>

चित्र 4.7.3: FF रेफ्रिजरेटर के घटक

### डीफ्रॉस्टिंग एफएफ रेफ्रिजरेटर

FF रेफ्रिजरेटर के डीफ्रॉस्ट सिस्टम में डीफ्रॉस्ट टाइमर, हीटर और थर्मोस्टेट होते हैं। डीफ्रॉस्ट टाइमर डीफ्रॉस्ट सिस्टम का सबसे महत्वपूर्ण घटक है। यह एक मोटर चालित उपकरण है जिसके एक सिरे पर डीफ्रॉस्ट हीटर सर्किट और दूसरे पर शीतलन प्रणाली होती है। यह इन संपर्कों को पूर्व-निर्धारित अंतराल पर खोलता और बंद करता है जैसे कि जब एक संपर्क चालू होता है, तो दूसरा बंद हो जाता है।

निम्न छवि एक विशिष्ट डीफ्रॉस्ट चक्र दिखाती है:



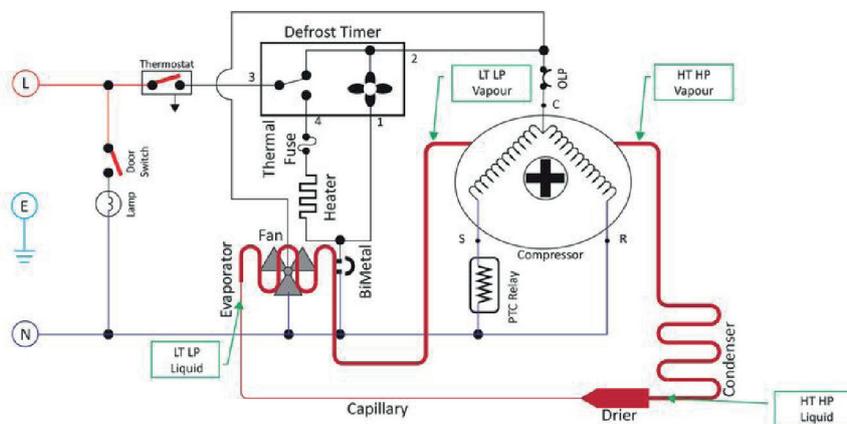
चित्र 4.7.4: FF रेफ्रिजरेटर का डीफ्रॉस्ट चक्र

डीफ्रॉस्ट टाइमर कंप्रेसर के आठ घंटे के अंतराल के बाद स्वचालित रूप से डीफ्रॉस्ट चक्र प्रारंभ करता है। बाष्पीकरणकर्ता के नीचे स्थित डीफ्रॉस्ट हीटर, बाष्पीकरणकर्ता कॉइल के चारों ओर ठंड को पिघलाना शुरू कर देता है। पिघला हुआ पानी एक ड्रक से निकलकर कंप्रेसर के ऊपर स्थित ड्रेन पैन में चला जाता है। कंप्रेसर से निकलने वाली गर्मी संचित पानी को वाष्पित कर देती है। जैसे ही पाला पिघलता है, गर्मी के कारण बाष्पीकरणकर्ता का तार का तापमान बढ़ जाता है। बाष्पीकरण कुंडली पर लगा द्वि-धातु सेंसर तापमान में वृद्धि को भांप लेता है और हीटर को बंद कर देता है।

### एफएफ रेफ्रिजरेटर का वायरिंग आरेख

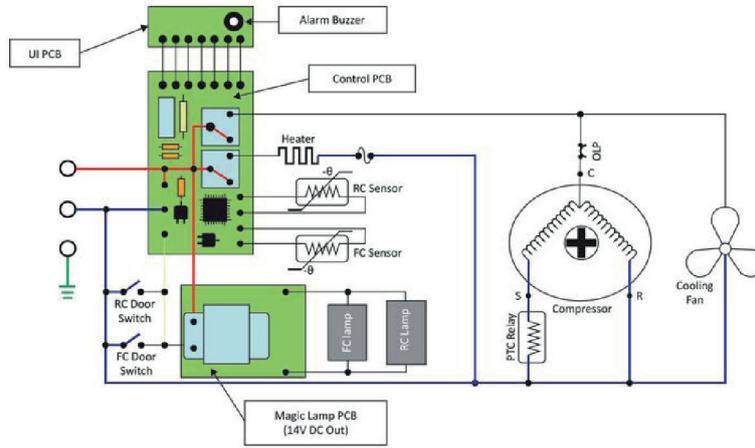
एक वायरिंग आरेख विद्युत परिपथ के घटकों की व्यवस्था और सापेक्ष स्थिति के बारे में जानकारी देने के लिए प्रतीकों का उपयोग करता है। यह सुनिश्चित करता है कि सभी घटक मौजूद हैं, और सभी कनेक्शन किए गए हैं, यह सुनिश्चित करके समस्याओं को समझने और समस्या निवारण में मदद करता है।

निम्नलिखित आंकड़ा मैनुअल नियंत्रण वाले FF रेफ्रिजरेटर के वायरिंग आरेख को दिखाता है:



चित्र 4.7.5 : मैनुअल नियंत्रण वाले FF रेफ्रिजरेटर का वायरिंग आरेख

निम्नलिखित आंकड़ा इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण (पीसीबी) के साथ एफएफ रेफ्रिजरेटर का वायरिंग आरेख दिखाता है:



चित्र 4.7.6: इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण वाले FF रेफ्रिजरेटर का वायरिंग आरेख

## इकाई 4.8: डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर स्थापित करें

### इकाई उद्देश्य



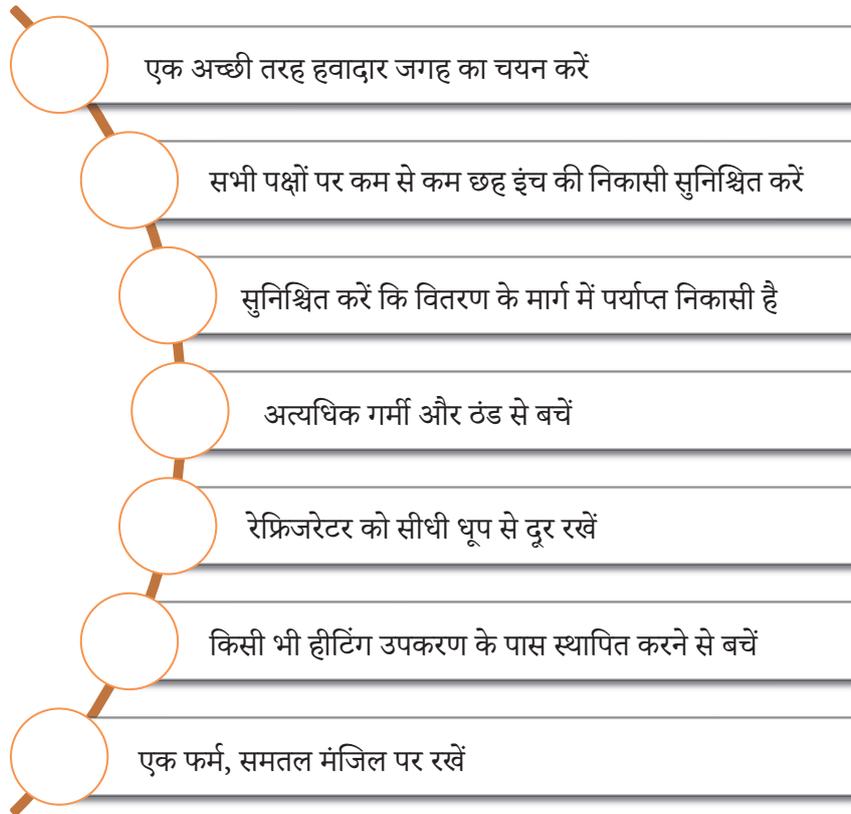
इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. स्थापना के लिए साइट की आवश्यकताओं की व्याख्या करें
2. डीसी / एफएफ रेफ्रिजरेटर की स्थापना करें
3. टेस्ट रन में शामिल चरणों की व्याख्या करें
4. विशेषताओं का प्रदर्शन और व्याख्या करें

### 4.8.1 स्थापना के लिए साइट आवश्यकताएँ

स्थापना प्रक्रिया का पहला चरण एक साइट सर्वेक्षण करना और यह सुनिश्चित करना है कि यह सभी आवश्यकताओं को पूरा करता है। रेफ्रिजरेटर का सफल संचालन उचित स्थापना पर निर्भर है। चयनित साइट को सभी सुरक्षा कोड का पालन करना चाहिए और नहीं करना चाहिए और लोगों की सामान्य आवाजाही में हस्तक्षेप नहीं करना चाहिए।

निम्नलिखित आंकड़ा डीसी या एफएफ रेफ्रिजरेटर स्थापित करने की साइट आवश्यकताओं को दर्शाता है:



चित्र 4.8.1: साइट आवश्यकताएँ

साइट की आवश्यकताओं की जाँच करने के बाद, अगला कदम स्थान स्थल पर बिजली की आपूर्ति की जाँच करना है।

निम्नलिखित आंकड़ा स्थापना के लिए बिजली की आवश्यकताओं को दर्शाता है:

सुनिश्चित करें कि वोल्टेज और इलेक्ट्रिकल वायरिंग उपयुक्त है

रेफ्रिजरेटर के लिए अलग सॉकेट का प्रयोग करें

सुनिश्चित करें कि दीवार सॉकेट ठीक से ग्राउंडेड है

रेफ्रिजरेटर को बिजली के आउटलेट के पास रखें

एक्सटेंशन कॉर्ड इस्तेमाल न करें

चित्र 4.8.2: बिजली आपूर्ति की आवश्यकताएं

#### 4.8.2 संस्थापन प्रक्रिया

स्थापना प्रक्रिया में इकाई को डिलीवरी ट्रक से स्थान तक ले जाना, इकाई को खोलना, पैकिंग सामग्री का निपटान और निर्दिष्ट स्थान पर रेफ्रिजरेटर स्थापित करना शामिल है।

##### परिवहन रेफ्रिजरेटर

रेफ्रिजरेटर एक महंगा विद्युत उपकरण है। परिवहन के दौरान इसे सावधानी से संभाला जाना चाहिए।

निम्नलिखित आंकड़ा दिखाता है कि रेफ्रिजरेटर का परिवहन करते समय क्या सावधानियां बरतनी चाहिए:



चित्र 4.8.3: परिवहन संबंधी सावधानियां

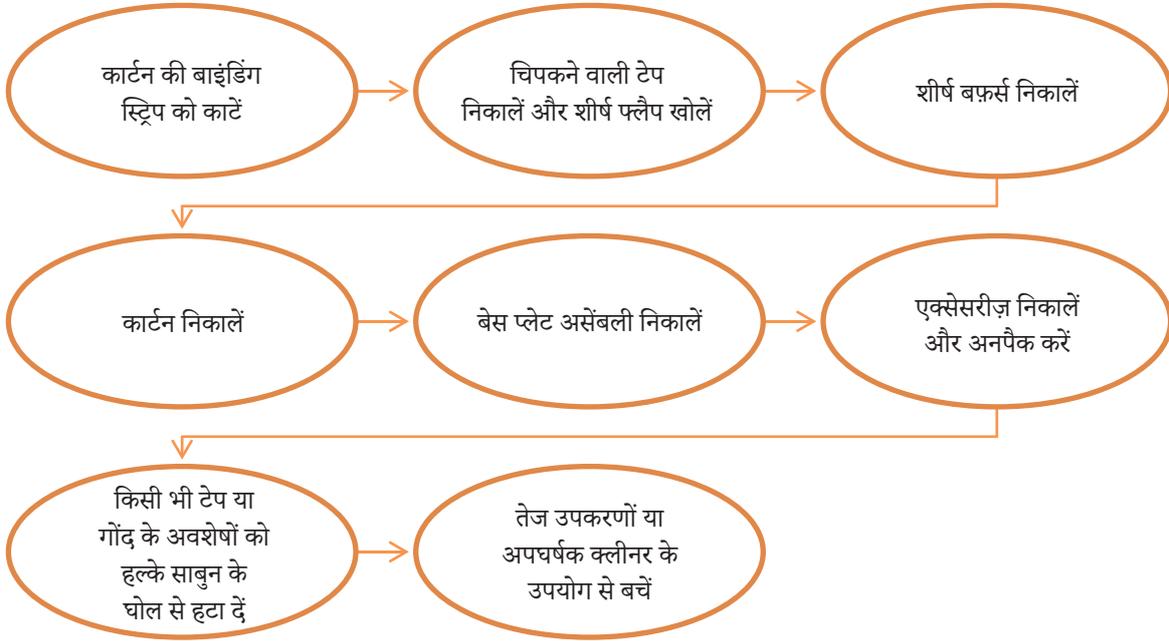
### रेफ्रिजरेटर खोलना

रेफ्रिजरेटर को किसी भी तरह के नुकसान से बचाने के लिए इसे ठीक से पैक करके डिलीवर किया जाता है। एक बार जब इसे डिलीवरी ट्रक से ले जाया जाता है, तो इसे सावधानीपूर्वक अनपैक करने की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित आंकड़ा उन उपकरणों को दिखाता है जो रेफ्रिजरेटर को खोलने और संभालने के लिए आवश्यक हैं:



चित्र 4.8.4: हैंडलिंग और अनपैकिंग में प्रयुक्त उपकरण

निम्नलिखित आंकड़ा रेफ्रिजरेटर को खोलने के चरणों को दर्शाता है:



चित्र 4.8.5: अनपैकिंग दिशानिर्देश

स्थापना से संबंधित सावधानियों और चेतावनियों के बारे में जानने के लिए पैकेज पर प्रतीकों को जांचें और समझें। उनके अर्थ के साथ प्रतीकों को निम्नलिखित छवियों में दिखाया गया है:



बिजली के झटके का खतरा



सावधानी : उपयोगकर्ता पुस्तिका देखें



सुरक्षा ग्राउंडिंग टर्मिनल



RJ 45 रिसेप्टकल



रीसायकल

चित्र 4.8 .6 : रेफ्रिजरेटर पैकेज पर प्रतीक

### पैकिंग सामग्री का निपटान

रेफ्रिजरेटर को अनपैक करने के बाद, पैकेजिंग सामग्री को ठीक से निपटाना महत्वपूर्ण है। आजकल अधिकांश पैकेजिंग सामग्री रिसाइकिल करने योग्य सामग्रियों से बनी होती है। घरेलू कचरे के साथ पैकेजिंग सामग्री का निपटान करने से बचें। उन्हें रीसाइक्लिंग बिन में रखें। उचित निपटान स्थानों में गैर-पुनर्नवीनीकरण योग्य सामग्री जैसे स्टायरोफोम का निपटान करें।



चित्र 4.8.7: पैकिंग सामग्री का निपटान

### रेफ्रिजरेटर स्थापित करना

एक बार कार्य क्षेत्र साफ हो जाने के बाद, कैबिनेट या सीलबंद सिस्टम को किसी भी नुकसान के लिए रेफ्रिजरेटर का निरीक्षण करें। रेफ्रिजरेटर को धीरे से उठाएं और उसे उसकी उचित स्थिति में रखें। समायोज्य पैरों की मदद से रेफ्रिजरेटर को ठीक से समतल करें ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि यह जमीन पर मजबूती से खड़ा है। दरवाजा बंद करने में मदद करने के लिए सामने के सिरे को पीछे के सिरे से थोड़ा ऊपर रखें। सभी एक्सेसरीज को उनके उचित स्थान पर फिट करें।

### विद्युत आपूर्ति को जोड़ना

रेफ्रिजरेटर में प्लग-इन करने से पहले, वोल्टमीटर की सहायता से बिजली की आपूर्ति की जांच करें। यदि वोल्टेज 170V से कम या 250V से ऊपर है, तो ग्राहक को वोल्टेज स्टेबलाइजर स्थापित करने की सलाह दें। यह सीलबंद प्रणाली को वोल्टेज के उतार-चढ़ाव के कारण किसी भी संभावित नुकसान से बचाएगा।



वोल्टमीटर की सहायता से विद्युत आपूर्ति की जांच करें



आपूर्ति सॉकेट में चरण, तटस्थ और पृथ्वी की स्थिति और तीन पिन प्लग में कनेक्शन की जांच करें



प्लग को आपूर्ति सॉकेट से कनेक्ट करें और चालू करें

चित्र 4.8.8: विद्युत आपूर्ति को जोड़ना

निम्नलिखित आंकड़ा विद्युत आपूर्ति को जोड़ने के चरणों को दर्शाता है:



चित्र 4.8.8: सामान्य में थर्मोस्टेट

रेफ्रिजरेटर में तापमान स्थिर होने में दो से तीन घंटे लगते हैं। कुछ समय के लिए कंप्रेसर और पंखे का निरीक्षण करें।

### दस्तावेज़ीकरण पूरा करें

साइट पर इंस्टॉलेशन पूरा करने के बाद, तकनीशियन को इंस्टॉलेशन से संबंधित विवरण रिकॉर्ड करने के लिए दस्तावेज़ीकरण पूरा करना चाहिए। दस्तावेज़ीकरण पूरा करने के साथ-साथ, फ़ील्ड तकनीशियन को ग्राहक को रेफ्रिजरेटर का उपयोग करने के लिए क्या करें और क्या न करें के बारे में बताना चाहिए जैसे, उत्पाद के पास के क्षेत्र को साफ और सूखा रखना। फ़ील्ड तकनीशियन को ग्राहक को स्वामी के मैनुअल से संदर्भित किए जाने वाले महत्वपूर्ण पृष्ठों के बारे में भी बताना चाहिए।

निम्नलिखित आंकड़ा स्थापना दस्तावेजों को दर्शाता है:



चित्र 4.8.9: संस्थापन दस्तावेज

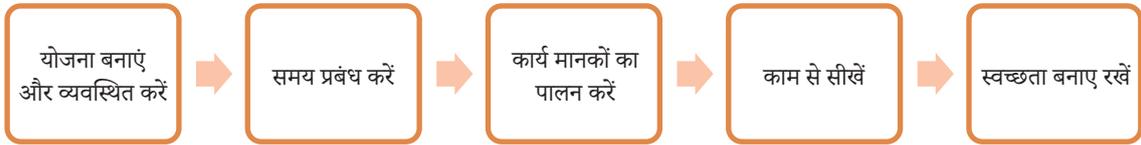
### पर्यवेक्षक या सुपीरियर के साथ बातचीत

एक तकनीशियन को पर्यवेक्षक के साथ संवाद करना चाहिए यदि वे स्थापना प्रक्रिया में समस्या का सामना करते हैं। यदि उत्पाद में कोई क्षति पाई जाती है, तो पर्यवेक्षक को तुरंत सूचित किया जाना चाहिए। इसके अलावा, तकनीशियन को कार्य की स्थिति के बारे में वरिष्ठ को रिपोर्ट करने और ग्राहक की साइट से एकत्र किए गए दस्तावेज़ जमा करने की आवश्यकता होती है। यदि वरिष्ठ का कोई प्रश्न या कोई सुझाव है तो उसे ध्यान से सुनें।

### उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त करें

कंपनी के मानकों के अनुसार उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए कंपनी द्वारा दिए गए निर्देशों का पालन करें।

निम्नलिखित आंकड़ा उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त करने के कुछ तरीकों को सूचीबद्ध करता है:



चित्र 4.8.10: उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त करने के तरीके

## इकाई 4.9: डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर की मरम्मत करें

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

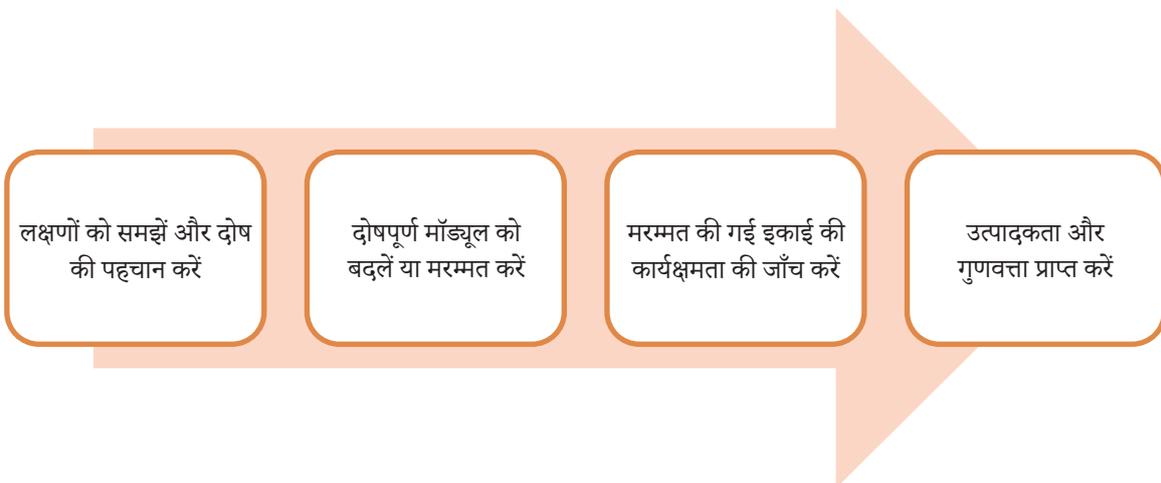
1. डीसी और एफएफ रेफ्रिजरेटर की मरम्मत करें

### 4.9.1 ब्रेक-चढ़ाव

रेफ्रिजरेटर उन कुछ उपकरणों में से एक है जो लगातार, दिन-ब-दिन काम करते हैं। यह ग्राहक के दैनिक जीवन का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। रेफ्रिजरेटर में खराबी या मामूली तकनीकी समस्या भी उसके जीवन को रोक सकती है। एक RACW तकनीशियन के पास सभी प्रकार के रेफ्रिजरेटर की मरम्मत करने का ज्ञान और कौशल होना चाहिए। उसे समस्या का निदान और निवारण करने में सक्षम होना चाहिए। उसे उस विशेष मॉडल की आवश्यकताओं के अनुसार मरम्मत करनी चाहिए।

एक तकनीशियन के लिए रेफ्रिजरेटर में खराबी की सही पहचान करना बहुत महत्वपूर्ण है। गलती की गलत पहचान से समय और धन की बर्बादी होगी और इससे उपकरण को भी नुकसान हो सकता है।

निम्नलिखित आंकड़ा गलती की पहचान के लिए कदम दिखाता है:



चित्र 4.9.1: दोष की पहचान के लिए कदम

### घटक जाँच गाइड

सर्किट से बाहर होने पर यह सुनिश्चित करने के लिए कि वे ठीक से काम कर रहे हैं, व्यक्तिगत घटकों पर सही ढंग से जाँच करने के लिए ज्ञान और कौशल होना बहुत महत्वपूर्ण है।

निम्न तालिका विभिन्न घटकों के लिए जाँच मार्गदर्शिका दिखाती है:

क्रमांक	भाग का नाम	जाँच विधि	अनुमानित मूल्य
1.	ओएलपी	टर्मिनलों के बीच निरंतरता	0 ओम -> निरंतरता कट इन: 65 सी कट ऑफ: 125 सी
2.	द्वि-धातु	टर्मिनलों के बीच निरंतरता	खुला -> कोई निरंतरता नहीं कट इन: -5 सी कट ऑफ: +15 सी
3.	थर्मोस्टेट	स्विच ऑफ स्थिति में टर्मिनलों के बीच निरंतरता	खुला -> कोई निरंतरता नहीं
		स्विच ऑन स्थिति में टर्मिनलों के बीच निरंतरता	0 ओम -> निरंतरता
4.	डीफ्रॉस्ट टाइमर	टाइमर नॉब को कूलिंग साइकल पर रखें, 2 और 3 के बीच निरंतरता की जाँच करें	0 ओम
		टाइमर नॉब को कूलिंग साइकल पर रखें, 4 और 3 के बीच निरंतरता की जाँच करें	खुला हुआ
		टाइमर नॉब को डीफ्रॉस्ट चक्र में घुमाएँ, 2 और 3 के बीच निरंतरता की जाँच करें	खुला हुआ
		डीफ्रॉस्ट चक्र में टाइमर नॉब घुमाएँ, 4 और 3 के बीच निरंतरता की जाँच करें	खुला हुआ
5.	तापमान संवेदक	टर्मिनलों के बीच प्रतिरोध की जाँच करें	2 - 3 ओम
6.	पीटीसी रिले	टर्मिनलों के बीच प्रतिरोध की जाँच करें	10 - 33 ओम
7.	हीटर	टर्मिनलों के बीच प्रतिरोध की जाँच करें	300 - 370 ओम
8.	पंखे का मोटर	टर्मिनलों के बीच प्रतिरोध की जाँच करें	0.3 - 0.35 k ohm

चित्र 4.9.2: घटकों के लिए मार्गदर्शिका देखें

### समस्या निवारण सूचना पुस्तक

निम्नलिखित तालिका एक रेफ्रिजरेटर के काम करने में आम समस्याओं के साथ-साथ उनके संभावित कारणों और समाधानों का प्रतिनिधित्व करती है:

दोष/लक्षण	संभावित कारण	अनुशंसित समाधान
फ्रीजर में अतिरिक्त ठंड	दोषपूर्ण द्वि-धातु या थर्मल फ्यूज या डीफ्रॉस्ट हीटर	1. प्रत्येक घटक की निरंतरता की जाँच करें 2. दोषपूर्ण घटक बदलें
रेफ्रिजरेटर का तापमान बनाए नहीं रखा गया	अनुचित स्थापना	1. स्थापना की जाँच करें 2. वेंटिलेशन की जाँच करें
रेफ्रिजरेटर डिब्बे में संक्षेपण	हवा रिसाव	1. रिसाव के लिए जाँच करें 2. उचित इन्सुलेशन करें
अनुचित शीतलन	गैस रिसाव	1. गैस रिसाव की जाँच करें 2. लीकेज की मरम्मत करें 3. रेफ्रिजरेट फिर से भरना

बार-बार कंप्रेसर का ट्रिपिंग	दोषपूर्ण कंडेनसर प्रशंसक मोटर	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. कंडेनसर फैन मोटर की जाँच करें</li> <li>2. खराब मोटर को बदलें</li> </ol>
दरवाजा खुला होने पर भी पंखा चलता है	दोषपूर्ण दरवाजा स्विच	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. चेक डोर स्विच</li> <li>2. खराब होने पर बदलें</li> </ol>
आंतरिक बल्ब चालू नहीं होता है	दोषपूर्ण बल्ब	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. लाइट बल्ब बदलें</li> </ol>
फ्रिज में कूलिंग नहीं	दोषपूर्ण सील प्रणाली	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. सीलबंद प्रणाली पर इकाई का संदर्भ लें</li> </ol>
रेफ्रिजरेटर इकाई काम नहीं कर रही	फ्यूज उड़ा गया	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. फ्यूज चेक करें</li> <li>2. खराब होने पर बदलें</li> </ol>
	दोषपूर्ण थर्मोस्टेट	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. लघु थर्मोस्टेट कनेक्शन</li> <li>2. जांचें कि क्या रेफ्रिजरेटर काम कर रहा है</li> <li>3. यदि हाँ, तो थर्मोस्टेट की मरम्मत/बदलें</li> </ol>
फ्रिज इकाई गुनगुना नहीं रही	कम वोल्टेज	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. वोल्टेज की जाँच करें</li> <li>2. यदि सीमा के भीतर नहीं है, तो स्टेबलाइजर कनेक्ट करें</li> </ol>
	दोषपूर्ण रिले	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. लघु रिले कनेक्शन</li> <li>2. जांचें कि क्या रेफ्रिजरेटर काम कर रहा है</li> <li>3. यदि हाँ, तो रिले की मरम्मत/बदलें</li> </ol>
फ्रिज लगातार चल रहा है	दोषपूर्ण थर्मोस्टेट	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. लघु थर्मोस्टेट कनेक्शन</li> <li>2. जांचें कि क्या रेफ्रिजरेटर काम कर रहा है</li> <li>3. यदि हाँ, तो थर्मोस्टेट की मरम्मत/बदलें</li> </ol>
रेफ्रिजरेटर बहुत शोर	अनुचित स्थापना	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. स्थापना की जाँच करें</li> <li>2. नींव की जाँच करें</li> <li>3. यदि ढीला है, तो आधार शिकंजे को कस लें</li> </ol>
रेफ्रिजरेटर कम्पार्टमेंट बहुत गर्म	अनुचित थर्मोस्टेट समायोजन	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. थर्मोस्टेट की जाँच करें</li> <li>2. खराब होने पर बदलें</li> </ol>
	दोषपूर्ण दरवाजे सील	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. दरवाजा गैसकेट की जाँच करें</li> <li>2. खराब होने पर बदलें</li> </ol>
	खराब पंखे की मोटर	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. पंखे और स्विच के बीच निरंतरता की जाँच करें</li> <li>2. पंखे की जाँच करें और स्विच करें</li> <li>3. दोषपूर्ण भाग को बदलें</li> </ol>
	कोई वायु परिसंचरण नहीं	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. वायु परिसंचरण की जाँच करें</li> <li>2. हवाई मार्ग में किसी भी प्रतिबंध की जाँच करें</li> </ol>
खाने के डिब्बे में अत्यधिक ठंड	दोषपूर्ण स्पंज	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. स्पंज की जाँच करें</li> <li>2. यदि अवरुद्ध है, तो बर्फ हटा दें और इसे सुखा लें</li> <li>3. जांचें कि क्या नाली का पाइप चोक है</li> </ol>

कंप्रेसर काम नहीं कर रहा	कम वोल्टेज	1. वोल्टेज की जाँच करें 2. यदि सीमा के भीतर नहीं है, तो स्टेबलाइजर स्थापित करें
	दोषपूर्ण कंप्रेसर	1. कंप्रेसर की जाँच करें 2. खराब होने पर बदलें
	दोषपूर्ण अधिभार रक्षक	1. अधिभार रक्षक की निरंतरता की जाँच करें 2. खराब होने पर बदलें
	दोषपूर्ण प्रारंभ रिले	1. रिले के प्रतिरोध की जाँच करें 2. असामान्य होने पर बदलें
कंप्रेसर मोटर गर्म होता है	अत्यधिक भार	1. लोड कम करें
	कम वोल्टेज	1. वोल्टेज की जाँच करें 2. यदि सीमा के भीतर नहीं है, तो स्टेबलाइजर स्थापित करें
कंप्रेसर मोटर रुक-रुक कर रुकती है	कम वोल्टेज	1. वोल्टेज की जाँच करें 2. यदि सीमा के भीतर नहीं है, तो स्टेबलाइजर स्थापित करें
	अनुचित मोटर वाइंडिंग	1. मोटर वाइंडिंग के प्रतिरोध की जाँच करें 2. असामान्य होने पर बदलें
वर्तमान रिसाव	अनुचित ग्राउंडिंग	1. सभी घटकों की ग्राउंडिंग की जाँच करें 2. अनग्राउंड होने पर बदलें
	अर्थ वायर हटा दिया गया	1. पृथ्वी के तार को शरीर से कनेक्ट करें

चित्र 4.9.3: रेफ्रिजरेटर की सामान्य समस्याएं

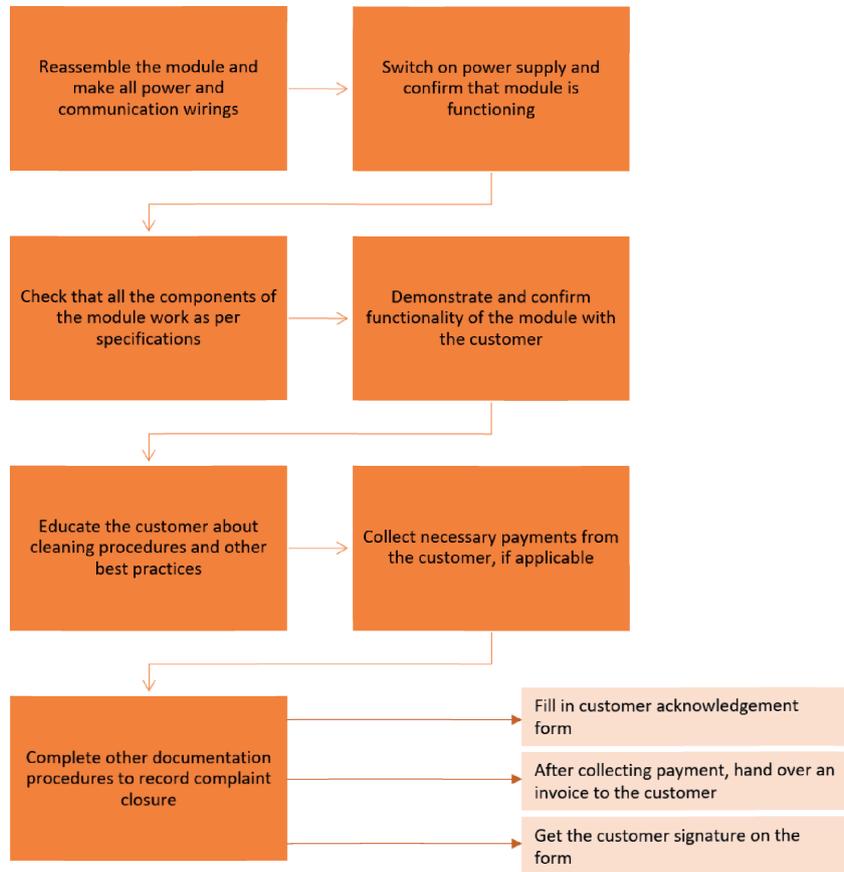
### निष्क्रिय मॉड्यूल को बदलना

यदि तकनीशियन कलपुर्जों की मरम्मत करने या दोष को ठीक करने में असमर्थ है, या यदि घटकों को ग्राहक की साइट पर नहीं बदला जा सकता है, तो दोषपूर्ण मॉड्यूल/घटक को सेवा केंद्र में भेजा जाता है। फील्ड तकनीशियन तब सेवा केंद्र से कार्यात्मक मॉड्यूल एकत्र करता है और ग्राहक की साइट पर दोषपूर्ण घटक को बदल देता है।

### मरम्मत किए गए मॉड्यूल की कार्यक्षमता की पुष्टि करना

खराब मॉड्यूल की मरम्मत या बदलने के बाद, नए मॉड्यूल को मल्टीमीटर और एमीटर जैसे परीक्षण उपकरणों के साथ जांचें। यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि मॉड्यूल रेफ्रिजरेटर के अन्य भागों के साथ ठीक काम कर रहा है।

निम्नलिखित आंकड़ा मरम्मत किए गए मॉड्यूल की कार्यक्षमता की पुष्टि करने के लिए चरणों को दिखाता है:



चित्र 4.9.4: मरम्मत की गई इकाई की कार्यक्षमता की पुष्टि करने के लिए कदम

### कंपनी के मानदंडों के अनुसार उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त करना

कंपनी के मानकों के अनुसार उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए, एक तकनीशियन को कंपनी द्वारा दिए गए निर्देशों का पालन करना चाहिए।

निम्नलिखित आंकड़ा उत्पादकता और गुणवत्ता अभ्यास प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित चरणों को दर्शाता है :



चित्र 4.9.5: मरम्मत में उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए कार्य प्रवाह

## इकाई 4.10: सीलबंद प्रणाली

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. सीलबंद प्रणाली को परिभाषित करें
2. सीलबंद सिस्टम की मरम्मत करें

### 4.10.1 रेफ्रिजरेटर सील सिस्टम

एक सीलबंद प्रणाली अनिवार्य रूप से किसी भी प्रणाली का मतलब है जिसका काम छुपा हुआ है और वातावरण के लिए बंद है। एक रेफ्रिजरेटर सीलबंद प्रणाली वह प्रणाली है जिसमें शीतलन होता है। इसमें बाष्पीकरण करनेवाला, कंडेनसर, कंप्रेसर, सक्शन ट्यूब और मीटरिंग डिवाइस शामिल हैं। रेफ्रिजरेट वाले सभी भागों को ब्रेजिंग या वेल्डिंग से सील कर दिया जाता है और मरम्मत के लिए कैच वाल्व और सर्विस पोर्ट होते हैं। निम्नलिखित आंकड़ा एक सीलबंद प्रणाली के घटकों को दिखाता है:

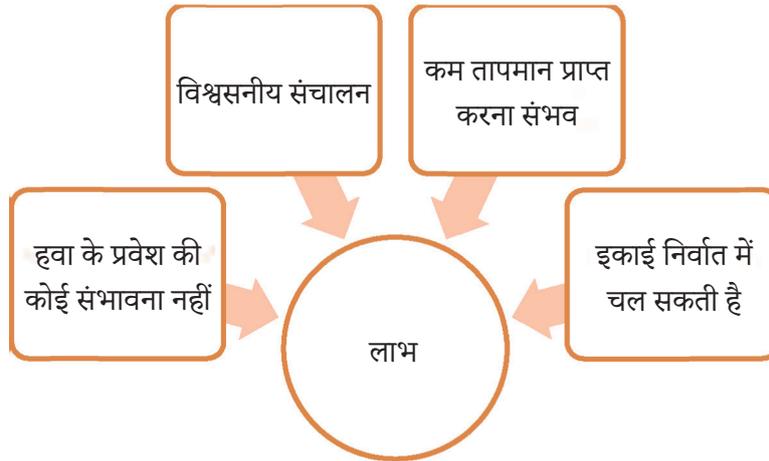
### Typical refrigeration cycle



चित्र 4.1 0.1 : एक सीलबंद प्रणाली के घटक

### मुहरबंद प्रणाली के लाभ

एक सीलबंद प्रणाली में अलग-अलग घटकों और पाइपों में केवल ब्रेज़्ड कनेक्शन होते हैं; उनके पास जोड़ नहीं हैं। पूरी पाइपलाइन एक टुकड़े में है। निम्नलिखित आंकड़ा सीलबंद प्रणाली एम के फायदे दिखाता है:



चित्र 4.10.2: सीलबंद प्रणाली के लाभ

### 4.10.2 सील सिस्टम की मरम्मत

सीलबंद प्रणाली की उचित मरम्मत सबसे पहले सामान्य संचालन प्रक्रियाओं की पूरी समझ, एक सीलबंद प्रणाली में होने वाली विफलताओं के प्रकार और समस्या के सही निदान पर निर्भर करती है।

निम्नलिखित आंकड़ा उन विफलताओं के प्रकार दिखाता है जिन्हें मरम्मत की आवश्यकता हो सकती है:



चित्र 4.10.3: विफलताओं के प्रकार

#### कंप्रेसर की विफलता

एक कंप्रेसर में रेफ्रिजरेंट का प्रवाह और बहिर्वाह दो वाल्वों द्वारा नियंत्रित होता है। एक दोषपूर्ण वाल्व अक्षमता और बाद में कंप्रेसर की विफलता की ओर जाता है। कंप्रेसर उचित वाष्पीकरण और रेफ्रिजरेंट के संघनन के लिए आवश्यक सही दबाव अंतर को बनाए रखने में असमर्थ है।

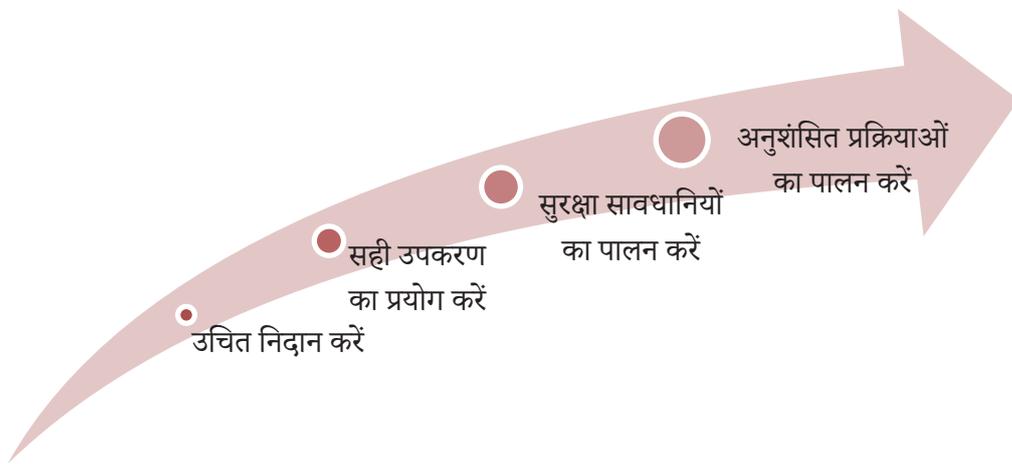
#### रेफ्रिजरेंट फ्लो में रुकावट

सिस्टम किसी भी संदूषक या नमी से मुक्त होना चाहिए। नमी प्रणाली के लिए विशेष रूप से बहुत हानिकारक है। पानी रेफ्रिजरेंट के साथ मिलकर नमक और कीचड़ बनाता है। ये लवण और मलबा केशिका ट्यूब के माध्यम से सर्द प्रवाह को अवरुद्ध करते हैं।

### रेफ्रिजरेट का अंडरचार्ज/ओवरचार्ज

सिस्टम को कारखाने द्वारा अनुशंसित रेफ्रिजरेट से ठीक से चार्ज किया जाना चाहिए। किसी इकाई द्वारा गलत चार्ज के साथ फ़ैक्टरी छोड़ने की अत्यधिक संभावना नहीं है। रेफ्रिजरेट का अंडरचार्ज या ओवरचार्ज आमतौर पर मरम्मत के बाद खराब सिस्टम प्रोसेसिंग का परिणाम होता है। यह तब होता है जब मरम्मत करने के बाद यूनिट को गलत तरीके से चार्ज किया जाता है। अंडरचार्ज गर्मी को अवशोषित करने की सिस्टम की क्षमता को कम कर देता है और ओवरचार्ज का शीतलन दक्षता के साथ-साथ बिजली की खपत पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

एक बार समस्या अलग हो जाने के बाद, उचित मरम्मत की जा सकती है। निम्नलिखित आंकड़ा एक सफल मरम्मत के लिए आवश्यक शर्तें दिखाता है:



चित्र 4.10.4: सफल मरम्मत के लिए आवश्यक शर्तें

सील सिस्टम की मरम्मत में विशिष्ट चरण होते हैं जिनका पालन करने की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित आंकड़ा सीलबंद प्रणाली की मरम्मत के चरणों को दर्शाता है:

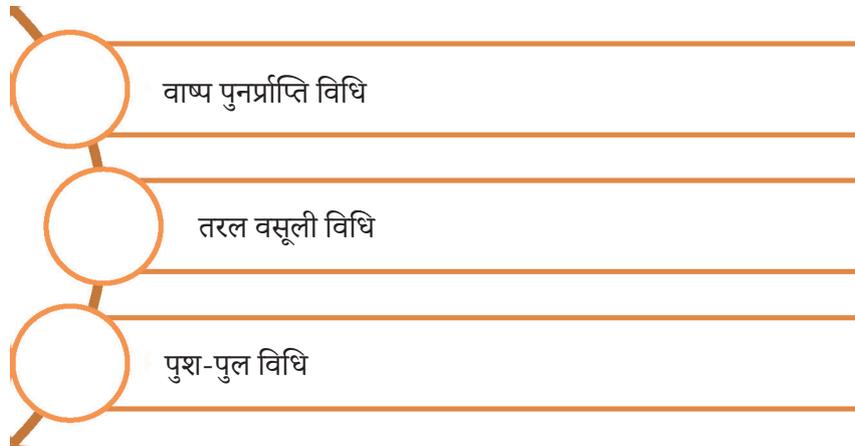


चित्र 4.10.5: सीलबंद प्रणाली की मरम्मत के चरण

## रेफ्रिजरेट की रिकवरी

रेफ्रिजरेट की रिकवरी एक सिस्टम से रेफ्रिजरेट को हटाने और इसे रिकवरी सिलेंडर में स्टोर करने की प्रक्रिया को संदर्भित करता है। एक रिकवरी सिलेंडर पारंपरिक सिलेंडर से दो तरह से अलग होता है। सबसे पहले, सिलेंडर वाल्व में रेफ्रिजरेट फिलिंग पोर्ट सक्षम होता है और दूसरा, इसके ऊपरी हिस्से को रिकवरी सिलेंडर के रूप में चिह्नित करने के लिए पीले रंग से रंगा जाता है। रेफ्रिजरेट को पुनः प्राप्त करने की तीन अलग-अलग विधियाँ हैं, जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:

सिस्टम किसी भी संदूषक या नमी से मुक्त होना चाहिए। नमी प्रणाली के लिए विशेष रूप से बहुत हानिकारक है। पानी रेफ्रिजरेट के साथ मिलकर नमक और कीचड़ बनाता है। ये लवण और मलबा केशिका ट्यूब के माध्यम से सर्द के प्रवाह को अवरुद्ध करते हैं।



चित्र 4.10.6: रेफ्रिजरेट रिकवरी के तरीके

### वाष्प पुनर्प्राप्ति विधि

यह रेफ्रिजरेट रिकवरी का सबसे आम तरीका है। रेफ्रिजरेट जो वाष्प के रूप में होता है उसे रेफ्रिजरेशन इकाई से रिकवरी सिस्टम में खींचा जाता है। यह कंप्रेसर के माध्यम से कंडेनसर तक जाता है। गैस तरल में ठंडा हो जाती है और रिकवरी सिलेंडर में जमा हो जाती है।

निम्नलिखित आंकड़ा वाष्प पुनर्प्राप्ति विधि के चरणों को दर्शाता है:



चित्र 4.10.7 : वाष्प पुनर्प्राप्ति विधि

### तरल पुनर्प्राप्ति विधि

इस विधि को प्राथमिकता दी जाती है जब रेफ्रिजरेंट को तेल-रहित कम्प्रेसर से निरंतर-दबाव वाले वाल्वों से पुनर्प्राप्त करना पड़ता है। पुनर्प्राप्ति विधि वाष्प पुनर्प्राप्ति विधि के समान है, इस अंतर के साथ कि यह तरल रेफ्रिजरेंट को पुनर्प्राप्त करने में सक्षम बनाती है।

निम्नलिखित आंकड़ा तरल पुनर्प्राप्ति विधि के चरणों को दर्शाता है:



चित्र 4.1 0.8: तरल पुनर्प्राप्ति विधि

### पुश-पुल विधि

इस विधि का उपयोग किसी सिस्टम से बल्क लिक्विड को रिकवर करने के लिए किया जाता है। रिकवरी मशीन रेफ्रिजरेट को एक टैंक से दूसरे टैंक में साइफन करने के लिए संभावित अंतर पैदा करती है। रिकवरी इकाई रिकवरी सिलेंडर से वाष्प खींचती है। यह एक उच्च दबाव वाली गैस पैदा करता है जो सिस्टम से तरल को रिकवरी सिलेंडर में धकेलता है।

निम्नलिखित आंकड़ा पुश-पुल विधि के चरणों को दिखाता है:

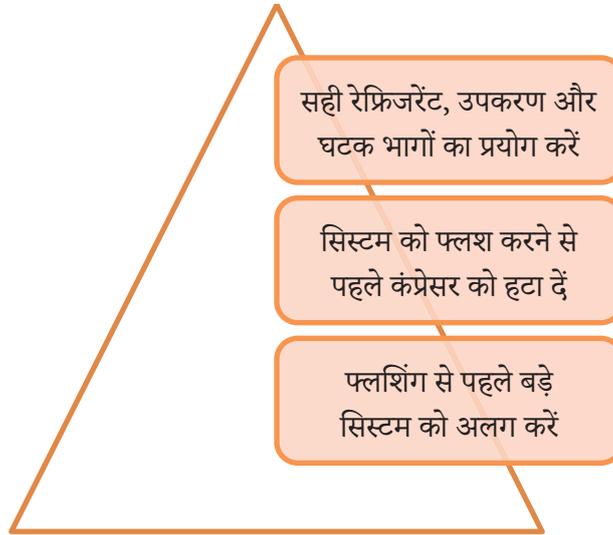


चित्र 4.10.9: पुश-पुल विधि

### सफाई और फ्लशिंग

जब एक प्रशीतन प्रणाली विफल हो जाती है, तो यह विघटित कणों, कीचड़, एसिड, कार्बन अवशेषों और नमी से दूषित हो जाती है। इन दूषित पदार्थों को साफ करने और सिस्टम से बाहर निकालने की जरूरत है। संदूषण का सबसे आम कारण कंप्रेसर की विफलता है।

निम्नलिखित आंकड़ा उन दिशानिर्देशों को दिखाता है जिनका किसी सिस्टम को फ्लश करते समय पालन किया जाना चाहिए:



चित्र 4.10.10: फ्लशिंग सिस्टम के लिए दिशानिर्देश

सही उपकरण का उपयोग करना, यह सुनिश्चित करना कि यह अच्छी काम करने की स्थिति में है और उपकरणों का आवधिक और नियमित रखरखाव करना बहुत महत्वपूर्ण है।

निम्नलिखित आंकड़ा एक सिस्टम को फ्लश करने के लिए आवश्यक उपकरण दिखाता है:

फ्लशिंग विलायक कनस्तर	इंजेक्शन उपकरण	चार्जिंग नली	अपशिष्ट कंटेनर
नाइट्रोजन टैंक	वैक्यूम पंप	साफ पोंछे	सुरक्षा उपकरण

चित्र 4.10.11: फ्लशिंग सिस्टम के लिए उपकरण

फ्लशिंग ऑपरेशन शुरू करने से पहले, सभी आवश्यक उपकरणों और उपकरणों की उपलब्धता की पुष्टि करें।

निम्नलिखित आंकड़ा एक सिस्टम को फ्लश करने के चरणों को दिखाता है:



चित्र 4.10.12: के लिए चरण निस्तब्धता प्रणाली

### रिसाव परीक्षण

रेफ्रिजरेट के एक निश्चित चार्ज के साथ ही रेफ्रिजरेटर ठीक से काम कर सकते हैं। यदि समस्या निवारण के दौरान यह निदान किया जाता है कि रेफ्रिजरेट अपर्याप्त है, तो सिस्टम को लीक के लिए जाँचने की आवश्यकता है। थोसिस लीक को फिर ठीक किया जाता है, और सिस्टम को रेफ्रिजरेट से रिचार्ज किया जाता है।

निम्नलिखित आंकड़ा रेफ्रिजरेट लीक के विभिन्न कारणों को सूचीबद्ध करता है:

कंपन	<ul style="list-style-type: none"> <li>ईल्स के गलत संरेखण और के ढीले होने की ओर ले जाता है बोल्ट</li> </ul>
बार-बार तापमान में बदलाव	<ul style="list-style-type: none"> <li>धातु भागों में विस्तार और संकुचन होता है</li> </ul>
बार-बार दबाव में बदलाव	<ul style="list-style-type: none"> <li>भौतिक तनाव में अंतर लाता है</li> </ul>
गलत सामग्री का इस्तेमाल किया गया	<ul style="list-style-type: none"> <li>दबाव या तापमान परिवर्तन में विफल होना</li> </ul>
खराब कनेक्शन	<ul style="list-style-type: none"> <li>जोड़ों, कनेक्शनों या वाल्वों के कैप से रिसाव के परिणामस्वरूप</li> </ul>
जंग	<ul style="list-style-type: none"> <li>छेद बनाने वाली सामग्री का क्षय</li> </ul>
आकस्मिक नुकसान	<ul style="list-style-type: none"> <li>रेफ्रिजरेट युक्त भागों पर प्रभाव डालता है</li> </ul>

चित्र 4.10.13: रेफ्रिजरेट लीक के कारण

एक बार रिसाव की संभावना का निदान हो जाने के बाद, कई लीक के लिए पूरे सिस्टम की जांच करना और उन्हें मरम्मत के लिए चिह्नित करना महत्वपूर्ण है। संभावित लीक की पहचान करने के लिए तकनीशियन द्वारा मैनुअल रूप से रिसाव का पता लगाया जाता है।

निम्नलिखित आंकड़ा रिसाव का पता लगाने के तरीके दिखाता है:



चित्र 4.10.14: रिसाव का पता लगाने के तरीके

### साबुन के घोल का उपयोग करना

यह रिसाव का पता लगाने के लिए तकनीशियनों द्वारा उपयोग की जाने वाली सबसे प्रभावी और किफायती विधि है। सिस्टम के चलने के दौरान जोड़ों, कनेक्शनों और फिटिंग्स पर साबुन का घोल लगाया जाता है। बुलबुले की उपस्थिति रिसाव की पुष्टि करती है।

निम्नलिखित छवि साबुन के घोल का उपयोग करके रिसाव का पता लगाती है:



चित्र 4.10.15: साबुन के घोल का उपयोग करके रिसाव का पता लगाना

### अल्ट्रा-वायलेट लैंप का उपयोग करना

बड़े रेफ्रिजरेशन सिस्टम के मामले में, सभी जोड़ों और कनेक्शनों तक पहुंचना मुश्किल है। इसलिए, रिसाव की जांच के लिए साबुन के घोल या इलेक्ट्रॉनिक डिटेक्टर का उपयोग करना संभव नहीं है। ऐसे में अल्ट्रा वायलेट लैंप का इस्तेमाल किया जाता है। रेफ्रिजेंट में एक एडिटिव ड्राई मिलाया जाता है। जब एक अल्ट्रा-वायलेट लैंप को इंगित किया जाता है, तो रिसाव पीले-हरे रंग में चमकता है।

निम्न छवि अल्ट्रा-वायलेट लैंप का उपयोग करके रिसाव का पता लगाती है:



चित्र 4.10.16: अल्ट्रा-वायलेट लैंप का उपयोग करके रिसाव का पता लगाना

### हैलाइड मशाल का उपयोग करना

हैलाइड टॉर्च का उपयोग सीएफ़सी और एचसीएफ़सी के रिसाव का पता लगाने के लिए किया जाता है। इसमें कॉपर उत्प्रेरक होता है जिसके ऊपर नीली लौ की सहायता से रेफ्रिजेंट खींचा जाता है। जब कॉपर उत्प्रेरक के ऊपर रेफ्रिजेंट जलता है, तो उसमें मौजूद क्लोरीन प्रतिक्रिया करता है और लौ का रंग बदलकर हरा हो जाता है। यह एचएफ़सी जैसे रेफ्रिजेंट के मामले में काम नहीं करता है जिसमें क्लोरीन नहीं होता है।

निम्न छवि एक हलाइड मशाल दिखाती है:



चित्र 4.10.17: एक हलाइड टॉर्च

### इलेक्ट्रॉनिक रेफ्रिजरेंट डिटेक्टर का उपयोग करना

एक इलेक्ट्रॉनिक रेफ्रिजरेंट डिटेक्टर एक बैटरी या एसी संचालित उपकरण है जिसमें रेफ्रिजरेंट में एक विशेष रासायनिक घटक के प्रति संवेदनशील तत्व होता है। जैसे ही यह रिसाव के स्रोत के पास पहुंचता है, श्रव्य या दृश्य संकेत आवृत्ति और तीव्रता में बढ़ जाता है।

निम्न छवि इलेक्ट्रॉनिक रेफ्रिजरेंट डिटेक्टर का उपयोग करके रिसाव का पता लगाती है:



चित्र 4.10.17: इलेक्ट्रॉनिक रेफ्रिजरेंट डिटेक्टर का उपयोग करके रिसाव का पता लगाना

### निकास

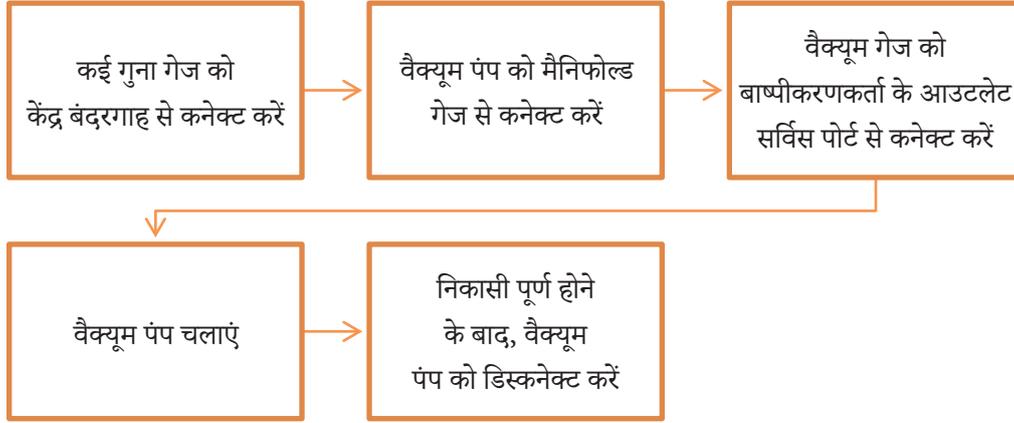
निकासी से तात्पर्य प्रशीतन प्रणाली से वाष्प, तरल पदार्थ और हवा और नाइट्रोजन जैसी गैर-संघनित गैसों को हटाने की प्रक्रिया से है।

निम्नलिखित आंकड़ा एक प्रणाली को निकालने के लिए आवश्यक उपकरण दिखाता है:



चित्र 4.10.18: एक प्रणाली को निकालने के लिए उपकरण

निम्नलिखित आंकड़ा एक प्रणाली को खाली करने के चरणों को दर्शाता है:



चित्र 4.10.19: सिस्टम को खाली करने के चरण

### चार्ज

प्रत्येक प्रशीतन प्रणाली को कुशलतापूर्वक कार्य करने के लिए एक इष्टतम स्तर के रेफ्रिजरेंट की आवश्यकता होती है। जब रेफ्रिजरेंट का स्तर गिरता है, तो उसे ठीक करने की आवश्यकता होती है। चार्जिंग से तात्पर्य रेफ्रिजरेंट को उचित मात्रा में रेफ्रिजरेशन सिस्टम में जोड़ने की प्रक्रिया से है।

निम्नलिखित आंकड़ा एक सिस्टम को चार्ज करने के चरणों को दिखाता है:



चित्र 4.10.20: सिस्टम को चार्ज करने के चरण

## इकाई 4.11: कॉपर ट्यूब प्रोसेसिंग

### इकाई उद्देश्य



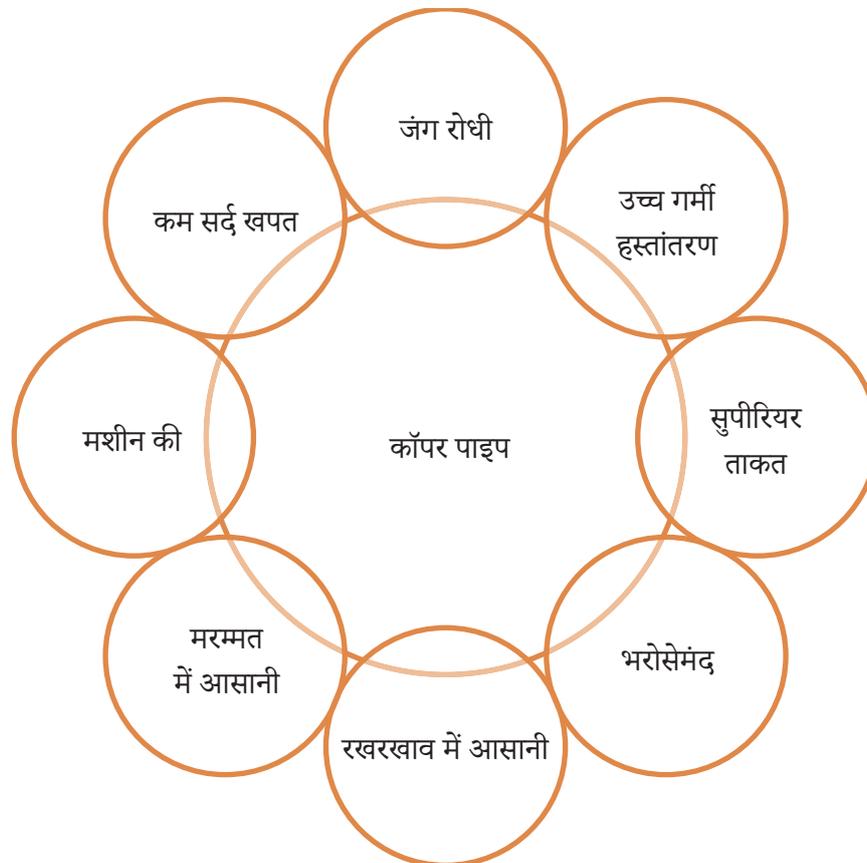
इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. ट्यूब काटने और झुकने का प्रदर्शन करें
2. ट्यूब डिबगिंग और फ्लेयरिंग करें
3. ट्यूब टांकना प्रदर्शन करें

### 4.11.1 कॉपर ट्यूब

एल्यूमीनियम से बने थे क्योंकि यह सस्ता था और इसमें उच्च स्थानांतरण गुण थे। हालांकि, यह देखा गया कि इसे उच्च रखरखाव की आवश्यकता है। एल्यूमीनियम ट्यूबों की मरम्मत करना संभव नहीं था; उन्हें हर बार बदलने की जरूरत थी। इसकी जगह तांबे ने ले ली थी।

निम्नलिखित आंकड़ा एल्यूमीनियम को तांबे के साथ बदलने के कारणों को दर्शाता है :

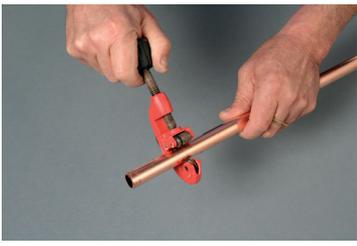
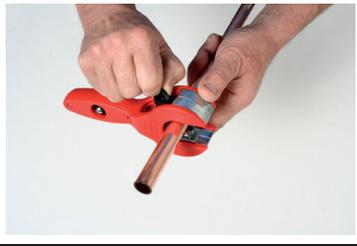


चित्र 4.11.1: तांबे के पाइप के लाभ

### ट्यूब काटना

एक तांबे की ट्यूब को हमेशा एक ट्यूब कटर से काटा जाना चाहिए, विशेष रूप से उस उद्देश्य के लिए बनाया गया एक उपकरण।

निम्नलिखित आंकड़ा तांबे की ट्यूब को काटने के चरणों को दर्शाता है:

चरण संख्या	काम	छवि
1.	कॉपर ट्यूब को ट्यूब कटर में डालें	
2.	ब्लेड को कस लें ताकि वह आराम से फिट हो जाए	
3.	कटर को कुछ बार तब तक घुमाएं जब तक कि की परिधि में एक खांचा न कट जाए	
4.	कटर को कई बार घुमाएं जब तक कि ट्यूब की परिधि में एक खांचा कट न जाए	

चित्र 4.11.2: तांबे की ट्यूब काटने के चरण

### ट्यूब झुकने

एक तांबे की ट्यूब को हमेशा एक ट्यूब बेंडर के साथ मोड़ा जाना चाहिए, विशेष रूप से उस उद्देश्य के लिए बनाया गया एक उपकरण।

निम्नलिखित आंकड़ा तांबे की ट्यूब को मोड़ने के चरणों को दर्शाता है:

चरण संख्या	काम	छवि
1.	ट्यूब बेंडर के व्हील ग्रूव में कॉपर ट्यूब डालें	
2.	ट्यूब होल्डिंग क्लिप को ट्यूब के ऊपर रखें और हैंडल को नीचे लाएं	
3.	झुकने के लिए दोनों हैंडल को एक दूसरे की ओर एक चिकनी गति में खींचें नली	
4.	बेंट ट्यूब को हटा दें और ट्यूब होल्डिंग क्लिप को छोड़ दें	

चित्र 4.11.3: ट्यूब झुकना

### ट्यूब डिबुरिंग

जब एक तांबे की ट्यूब को काटा जाता है, तो यह कुछ गड़गड़ाहट पीछे छोड़ देता है। गड़गड़ाहट ट्यूब की दीवार के अंदर धातु की छीलन होती है। उन्हें हटाने की आवश्यकता है क्योंकि वे जोड़ों और कनेक्शनों में रिसाव का कारण बन सकते हैं। बोर रिमूवर की मदद से गड़गड़ाहट को हटा दिया जाता है, विशेष रूप से उस उद्देश्य के लिए बनाया गया एक उपकरण।

निम्नलिखित आंकड़ा तांबे की ट्यूब को हटाने के चरणों को दर्शाता है:

चरण संख्या	काम	छवि
1.	डिबुरिंग टूल के ब्लेड को के किनारे पर डालें नली	
2.	ट्यूब की दीवारों के चारों ओर ब्लेड घुमाएँ जिससे गड़गड़ाहट दूर हो।	

चित्र 4.11.4: ट्यूब डिबुरिंग

### ट्यूब फ्लेयरिंग

फ्लेयरिंग दो तांबे की नलियों को यंत्रवत् रूप से जोड़ने की प्रक्रिया है। एक तांबे की ट्यूब को हमेशा एक ट्यूब फ्लेयरर से भरा जाना चाहिए, विशेष रूप से उस उद्देश्य के लिए बनाया गया एक उपकरण।

निम्नलिखित आंकड़ा तांबे की ट्यूब को मोड़ने के चरणों को दर्शाता है:

चरण संख्या	काम	छवि
1.	ट्यूब की वांछित लंबाई काटें	
2.	एक डिब्यूरर के साथ आंतरिक गड़गड़ाहट को दूर करें	

3.	जगमगाता हुआ उपकरण इकट्ठा करें	
4.	उपकरण की जगमगाती सलाखों के बीच ट्यूब डालें। ट्यूब के अंत में शंकु को संरेखित करें और स्कू को कस लें	
5.	संपीड़न शंकु को खोलना	
6.	फ्लेयरिंग टूल से ट्यूब निकालें और फ्लेयर्ड ट्यूब का निरीक्षण करें	

चित्र 4.11.5: ट्यूब फ्लेयरिंग ट्यूब टांकना

### ट्यूब टांकना

टांकना एक अलग धातु के साथ जोड़ को भरकर दो धातुओं को मिलाने की प्रक्रिया है, जो बहुत अधिक तापमान पर पिघलती है। फिलर या ब्रेजिंग रॉड को ज्वाला के बजाय धातुओं की गर्मी से पिघलाया जाता है।

निम्नलिखित आंकड़ा सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली टांकना तकनीकों को दर्शाता है:

मशाल टांकना	<ul style="list-style-type: none"> <li>गर्मी उत्पन्न करने के लिए एसिटिलीन, हाइड्रोजन या प्रोपेन जैसे ईंधन गैस की लौ का उपयोग करता है</li> </ul>
प्रेरण टांकना	<ul style="list-style-type: none"> <li>गर्मी उत्पन्न करने के लिए तेजी से प्रत्यावर्ती धारा का उपयोग करता है</li> </ul>
प्रतिरोध टांकना	<ul style="list-style-type: none"> <li>ऊष्मा उत्पन्न करने के लिए विद्युत धारा के लिए धातु के प्रतिरोध का उपयोग करता है</li> </ul>
भट्टी टांकना	<ul style="list-style-type: none"> <li>ताप उत्पन्न करने के लिए भट्टी का उपयोग करता है</li> </ul>

चित्र 4.11.6: ब्रेजिंग तकनीक

निम्नलिखित आंकड़ा तांबे की ट्यूब को टांकने के चरणों को दर्शाता है:

चरण संख्या	काम	छवि
1.	ट्यूब की वांछित लंबाई काटें	
2.	एक डिब्यूरर के साथ आंतरिक गड़गड़ाहट को दूर करें	
3.	ट्यूब और फिटिंग को इकट्ठा करें। टांकने से पहले अवशेषों को ट्यूबों से बाहर निकालें	

<p>4.</p>	<p>दोनों ट्यूबों और फिटिंग के लिए एक समान गर्मी लागू करें</p>	
<p>5.</p>	<p>भराव सामग्री लागू करें</p>	
<p>6.</p>	<p>जोड़ को समान रूप से पूरा करें और गर्मी निकालें</p>	

चित्र 4.11.7: टांकना तकनीक



**Skill India**  
कौशल भारत-कुशल भारत



सत्यमेव जयते  
GOVERNMENT OF INDIA  
MINISTRY OF SKILL DEVELOPMENT  
& ENTREPRENEURSHIP



**N · S · D · C**  
National  
Skill Development  
Corporation

Transforming the skill landscape



## 5. एयर कंडीशनर

- इकाई 5.1 - एयर कंडीशनर (एसी) की बुनियादी अवधारणाएं
- इकाई 5.2 - विंडो एसी की कार्यप्रणाली और स्थापना
- इकाई 5.3 - विंडो एसी की सर्विसिंग
- इकाई 5.4 - स्प्लिट एसी की स्थापना
- इकाई 5.5 - स्प्लिट एसी की सर्विसिंग



## सीखने के प्रमुख परिणाम



इस मॉड्यूल के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. एसी के कारकों, आराम क्षेत्र और ताप भार को परिभाषित करें
2. विंडो एसी के विभिन्न भागों और कार्यप्रणाली को पहचानें
3. विंडो एसी की स्थापना के लिए सुरक्षा सावधानियों का पालन करें
4. विंडो एसी का परीक्षण करें
5. विंडो एसी के लिए वायरिंग डायग्राम का वर्णन करें
6. विंडो एसी के इलेक्ट्रॉनिक घटकों का परीक्षण करें
7. विंडो एसी की सेवा और मरम्मत
8. स्प्लिट एसी के विभिन्न भागों और कार्यप्रणाली की पहचान करें
9. स्प्लिट एसी की स्थापना के लिए सुरक्षा सावधानियों का पालन करें
10. स्प्लिट एसी का परीक्षण करें
11. स्प्लिट एसी के लिए वायरिंग डायग्राम का वर्णन करें
12. स्प्लिट एसी के इलेक्ट्रॉनिक घटकों का परीक्षण करें

## इकाई 5.1: एयर कंडीशनर (एसी) की बुनियादी अवधारणाएं

### इकाई उद्देश्य



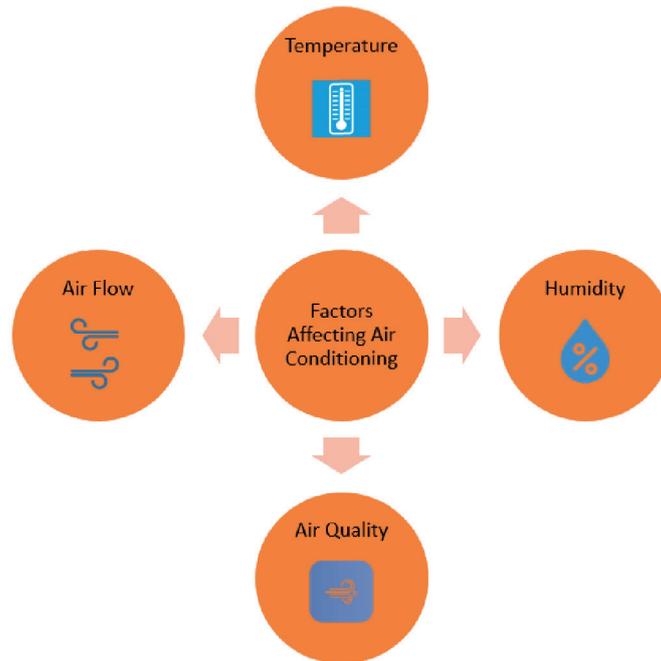
इस संयुक्त राष्ट्र के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. एयर कंडीशनिंग के कारकों को परिभाषित करें
2. एसी के हीट लोड और कंफर्ट जोन को परिभाषित करें
3. एसी के प्रकारों का वर्णन करें

एक सीमित स्थान को वातानुकूलित रखने का मुख्य उद्देश्य इसे अपने रहने वालों के लिए आरामदायक बनाना है। इसका मतलब है कि बाहर गर्मी या ठंड के बावजूद घर के अंदर ठंडा या गर्म होना। मूल सिद्धांत जिस पर एसी काम करता है वह एक रेफ्रिजरेटर के समान है, सिवाय इसके कि एसी अपनी इकाई के अंदर ठंडक को सीमित नहीं करता है बल्कि इसे इकाई के बाहर पंखे का उपयोग करके कमरे में फैला देता है। एसी का रेफ्रिजरेशन चक्र भी उन्हीं सिद्धांतों और घटकों का उपयोग करने वाले रेफ्रिजरेटर के समान होता है।

### 5.1.1 एयर कंडीशनिंग के लिए कारक

एयर कंडीशनिंग का मतलब आमतौर पर बंद वातावरण के अंदर हवा को संशोधित करना (ठंडा करना या गर्म करना) है। यह संशोधन चार कारकों से प्रभावित होता है, जैसा कि निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है:

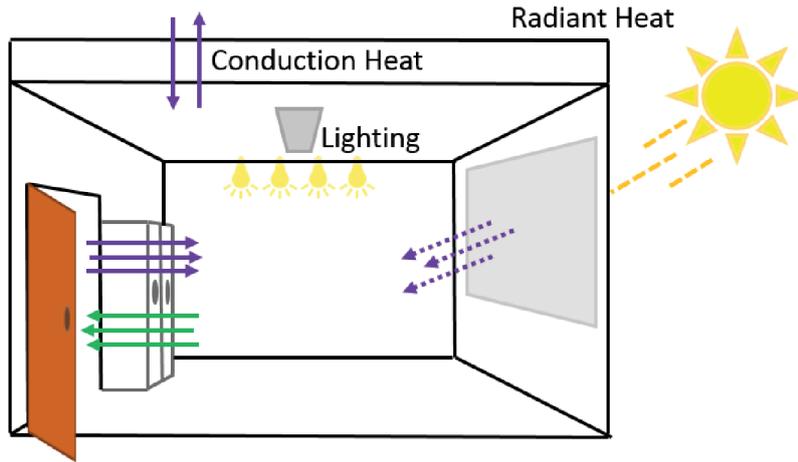


चित्र 5.1.1: वातानुकूलन को प्रभावित करने वाले कारक

पूर्ववर्ती कारक एसी के काम करने के साथ-साथ उस बंद वातावरण में एसी कितने प्रभावी होंगे, यह तय करते हैं। उदाहरण के लिए, आमतौर पर, एसी को गर्मियों में तापमान कम करना चाहिए और सर्दियों में एक बंद कमरे या स्थान के लिए तापमान बढ़ाना चाहिए। तापमान में कमी उस वातावरण में मौजूद वातावरण और जीवित प्राणियों (जैसे मनुष्य और उनके पालतू जानवर) द्वारा उत्पन्न आर्द्रता और गर्मी को दूर करके की जाती है। गर्मी के कारण हवा में निलंबित गंध और धूल के कणों को हटाकर एसी को हवा की गुणवत्ता में सुधार के लिए भी काम करना चाहिए। अंत में, एसी को यह सुनिश्चित करने की आवश्यकता है कि वायु संशोधन के कारण किसी भी घुटन से बचने के लिए उचित वायु संचलन और संचलन हो।

### 5.1.2 हीट लोड और कम्फर्ट जोन

कोई भी शारीरिक गतिविधि, घरेलू या व्यावसायिक उपकरण चलाना, प्रकाश व्यवस्था, सूरज की रोशनी / किरणें खुली खिड़कियां और अन्य कारक, जो एक सीमित स्थान या कमरे में गर्मी पैदा करने में योगदान करते हैं, हीट लोड कहलाते हैं, जैसा कि निम्नलिखित छवि में दिखाया गया है:



चित्र 5.1.2: ऊष्मा भार

आमतौर पर, घर या कार्यालय के वातावरण में निम्नलिखित कारक गर्मी के भार में योगदान करते हैं:

- अंतरिक्ष का क्षेत्रफल
- चल रहे उपकरण (जैसे कंप्यूटर)
- सूरज की किरणों/प्रकाश के लिए प्रवेश क्षेत्र, जैसे कि खिड़कियां, छत आदि
- लोग
- कमरे में गतिविधि/आंदोलन, जैसे चलती फर्नीचर, बार-बार दरवाजा/खिड़कियां खोलना आदि
- कमरे को रोशन करने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली कृत्रिम रोशनी

कमरे/स्थान को ठंडा करने के लिए आवश्यक एसी की क्षमता पूर्ववर्ती कारकों पर निर्भर करती है। इन कारकों की संख्या और तीव्रता जितनी अधिक होगी, कमरे को ठंडा करने के लिए आवश्यक एसी की क्षमता उतनी ही अधिक होगी।

एसी की क्षमता को टन के संदर्भ में मापा जाता है, जिसका अर्थ है कि एक एयर कंडीशनर एक घंटे के भीतर एक सीमित स्थान से कितनी गर्मी निकाल सकता है।

आराम क्षेत्र तब प्राप्त होता है जब एक कमरे या बंद स्थान की आंतरिक परिस्थितियों, हवा और पर्यावरण को बाहरी मौसम या तापमान के बावजूद रहने वालों के लिए आरामदायक तापमान बनाए रखने के लिए नियंत्रित किया जाता है, जैसा कि निम्न छवि में दिखाया गया है:

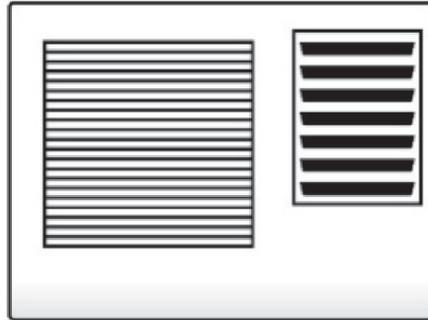


चित्र 5.1.3: आराम क्षेत्र

### 5.1.3 एसी के प्रकार

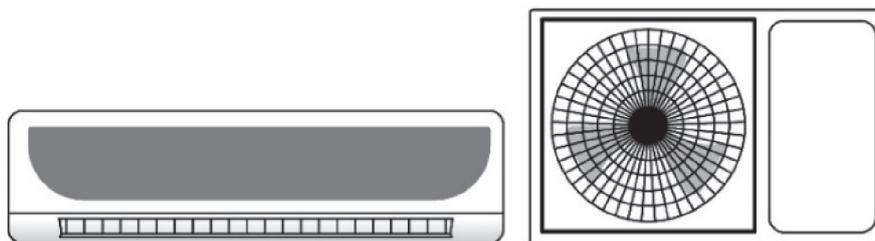
घर और कार्यालय के वातावरण में मुख्य रूप से दो प्रकार के एसी का उपयोग किया जाता है:

- विंडो एसी, जैसा कि निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है :



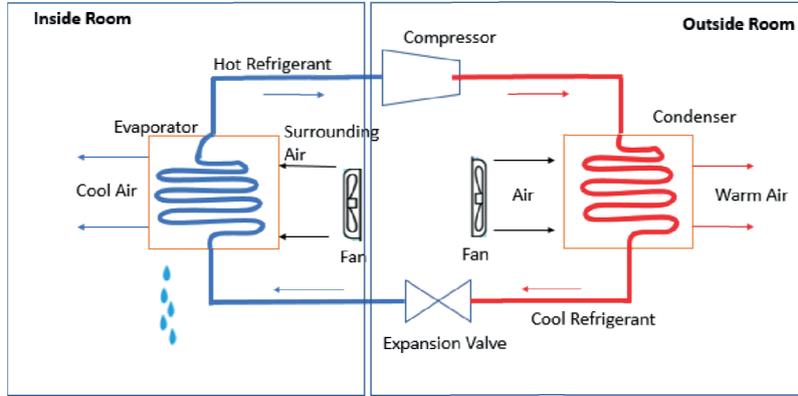
चित्र 5.1.4: विंडो एसी

- स्प्लिट एसी, जैसा कि निम्न चित्र में दिखाया गया है:



चित्र 5.1.5: स्प्लिट एसी

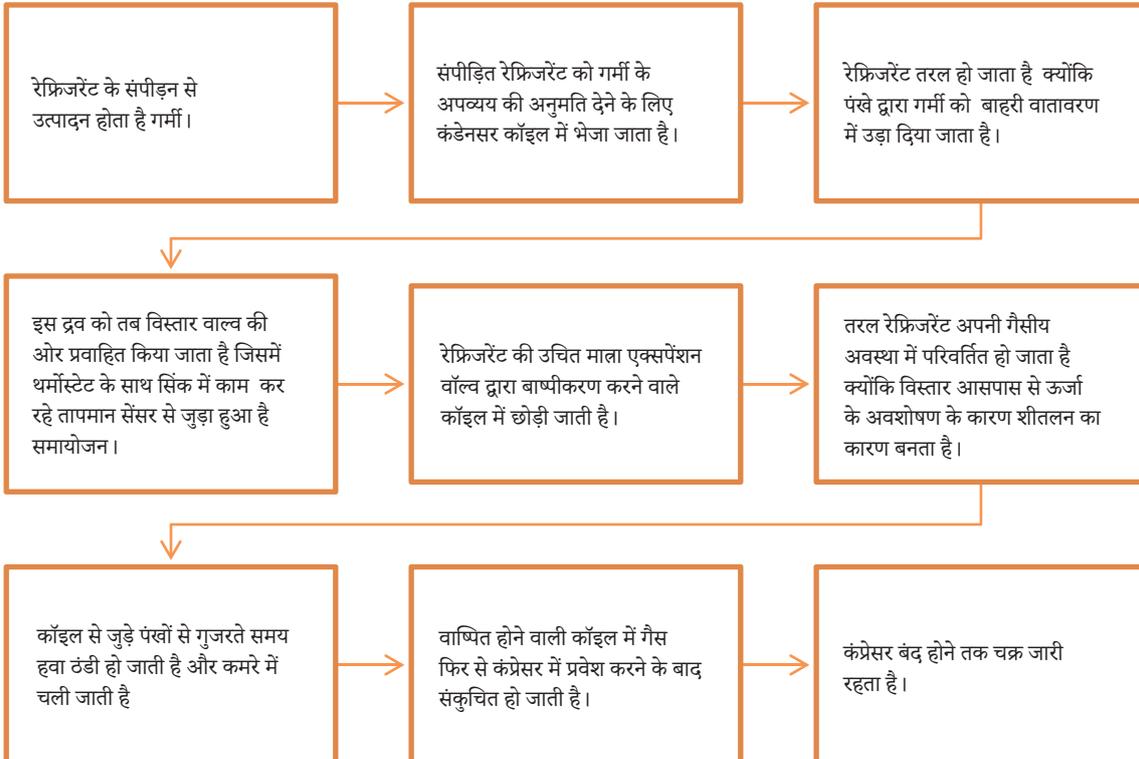
घरों या कार्यालयों में इस्तेमाल होने वाले एसी, विंडो या स्प्लिट का कार्य निम्न आरेख में दिखाया गया है:



चित्र 5.1.6: एसी की कार्यप्रणाली

पिछली छवियों में दिखाए गए एसी रिवर्स साइकिल या हीट पंप के सिद्धांत पर काम करते हैं। वे बाहर की हवा से गर्मी लेकर एक बंद जगह में स्थानांतरित करके काम करते हैं। ये एसी हवा को ठंडा करने के लिए एक रेफ्रिजरेंट का उपयोग करते हैं जिसे अंदर स्थानांतरित किया जा रहा है। एक अतिरिक्त विशेषता जो इन एसी में हो सकती है वह है अंदर की हवा को फ़िल्टर करना।

प्रत्येक एसी में अपनी इकाई के अंदर एक कंप्रेसर होता है जिसका उपयोग रेफ्रिजरेंट गैस को संपीड़ित और पंप करने के लिए किया जाता है। निम्नलिखित आंकड़ा एक प्रशीतन चक्र के चरणों को दर्शाता है:



चित्र 5.1.7: प्रशीतन चक्र के चरण

एयर कंडीशनर द्वारा गर्मी अंदर से खींची जाती है और बाहर की ओर छोड़ी जाती है। इन्डोर एक स्रोत के रूप में खेलता है और बाहरी गर्मी सिंक के रूप में कार्य करता है।

## इकाई 5.2: विंडो एसी का कार्य और स्थापना

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. आईडी विंडो एसी के विभिन्न भागों और कार्यप्रणाली को प्रमाणित करती है
2. विंडो एसी की स्थापना के लिए सुरक्षा सावधानियों का पालन करें
3. विंडो एसी का परीक्षण करें

### 5.2.1 विंडो एसी की कार्यप्रणाली

विंडो एसी घरों और छोटे कार्यालयों में उपयोग किए जाने वाले सबसे आम प्रकार के एसी हैं। ये सबसे सस्ते प्रकार के एसी भी हैं।

विंडो एसी को दीवार में एक खिड़की या छेद की आवश्यकता होती है, एसी इकाई का आकार, और इकाई का एक हिस्सा खिड़की/दीवार के अंदर होता है और हिस्सा बाहर खुले में होता है, अधिमानतः बहुत सारी जगह उपलब्ध होती है।

विंडो एसी में दो मुख्य इकाइयाँ होती हैं:

- अंदर की इकाई, जो कमरे/स्थान को ठंडा करती है, में निम्न शामिल हैं:
  - रिटर्न एयर ग्रिल
  - एयर फिल्टर
  - कंट्रोल पैनल
  - थर्मोस्टेट सेंसर
  - एडजस्टेबल लौवर
  - बाष्पीकरण का तार
- बाहरी इकाई, जो कमरे में गर्मी को अवशोषित करती है और कमरे के बाहर स्थानांतरित करती है, में निम्न शामिल हैं:
  - वायु निस्सारण मोटर
  - विभाजन
  - फैन
  - संपीडक
  - कोंडेसर कॉइल
  - ड्रेन ट्रे/पाइप

विंडो एसी की असेंबली को निम्न आकृति में दिखाया गया है:

एक ठोस आधार जिस पर सभी भागों को इकट्ठा किया जाता है।

एक आवरण जिस पर आधार स्थापित होता है। आवरण दीवार पर या खिड़की में तय किया गया है।

एक अछूता विभाजन जो बाहरी इकाई से अंदर की इकाई को अलग करता है।

एक फ्रंट पैनल जिसमें हॉरिजॉन्टल और वर्टिकल लूवर होते हैं, जिन्हें हवा के प्रवाह की वांछित दिशा के अनुसार समायोजित किया जा सकता है।

एक कंट्रोल पैनल जिसमें एसी के तापमान, पंखे की गति आदि को प्रबंधित करने के लिए विभिन्न नियंत्रण होते हैं।

एक प्रशीतन प्रणाली जिसमें कंडेनसर, कंप्रेसर, विस्तार वाल्व और बाष्पीकरण शामिल हैं। यह प्रणाली रेफ्रिजरेटर के समान प्रशीतन चक्र का उपयोग करती है।

एक वायु परिसंचरण प्रणाली में शामिल है:

- जो अंदर की हवा को सोख लेता है और उसे फिल्टर कर देता है। हवा फिर ठंडा होने के लिए कूलिंग कॉइल से होकर गुजरती है और फिर कमरे में चली जाती है।
- कंडेनसर फैन
- पंखे का मोटर

एक जल निकासी प्रणाली नीचे की आधार इकाई में जमा ओस की बूंदों को हटाने की अनुमति देती है।

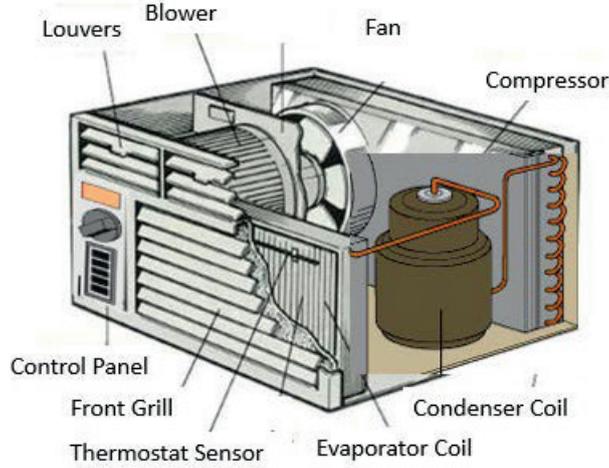
- जब कमरे की हवा ठंडी हो जाती है तो ओस के संग्रह के लिए एसी यूनिट को बाहर की ओर थोड़ा झुकाव कोण के साथ स्थापित किया जाता है।
- पीछे की तरफ एक छोटा सा उद्घाटन है जो छोटे ड्रेन पैन और पानी की निकासी के लिए पाइपिंग से जुड़ा है।

एक विद्युत सुरक्षा प्रणाली में एक थर्मोस्टैट होता है जो कुंडल तापमान को महसूस करता है।

- यह कंप्रेसर से जुड़ी मोटर को ज्यादा गरम होने से बचाता है।
- यह ज्यादा गरम होने के कारण वाइंडिंग कॉइल को जलने से रोकता है जबकि एयर कंडीशनर कंप्रेसर को ट्रिप करके और इसे ठंडा होने तक रोककर लंबे समय तक चल रहा है।

चित्र 5.2.1: एक विंडो एसी का संयोजन

विंडो एसी के हिस्से वही हैं जो पिछली इकाइयों में बताए गए हैं और निम्न छवि में दिखाए गए हैं:



चित्र 5.2.2: एक विंडो AC के भाग

### 5.2.2 स्थापना और सुरक्षा सावधानियां

#### स्थापना के लिए आवश्यक शर्तें

ग्राहक साइट पर विंडो एसी की स्थापना के लिए जाने से पहले, सुनिश्चित करें कि निम्नलिखित आकृति में दिखाए गए निर्देशों का पालन किया जाता है:

- सभी आवश्यक उपकरण और व्यक्तिगत सुरक्षा गियर साथ रखें, बड़े करीने से व्यवस्थित
- जांचें कि सभी उपकरण और उपकरण, जैसे कि एक ड्रिल, ठीक से काम कर रहा है
- सुनिश्चित करें कि साइट पर जाने से पहले सभी इकाइयों को वितरित कर दिया गया है
- यह देखने के लिए पैकिंग की जाँच करें कि क्या यह पोरपर है और इसमें कोई छेड़छाड़ या क्षति तो नहीं हुई है
- यूनिट और उसके पुर्जों, जैसे रिमोट, ग्रिल, फिल्टर, इत्यादि को सावधानीपूर्वक अनपैक करें
- इंस्टालेशन के लिए इंसुलेटेड जूते पहनें
- सुनिश्चित करें कि एक सीढ़ी उपलब्ध है यदि स्थापना को ऊंचाई पर स्थापित किया जाना है

चित्र 5.2.3: स्थापना के लिए आवश्यक शर्तें

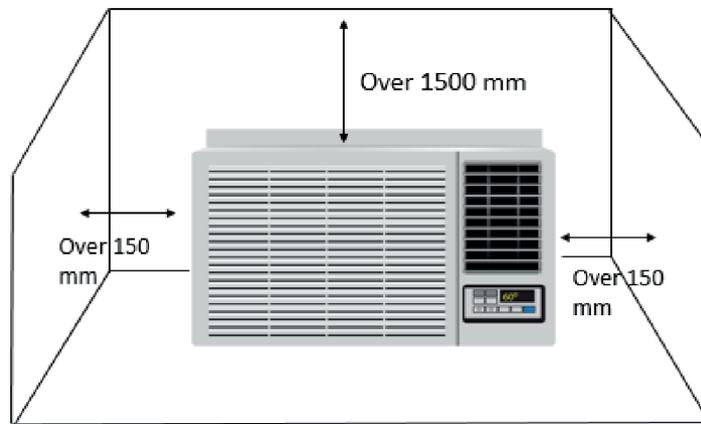
यदि दीवार में ड्रिलिंग या गैस रिफिलिंग की आवश्यकता है, तो निम्न आकृति में दिखाई गई सावधानियों का पालन करें:

ड्रिलिंग	सुनिश्चित करें कि कोई ढीली वायरिंग नहीं है और प्लग को ठीक से इन्सुलेट किया गया है।  बिट्स को ढीला/कसने के लिए उचित ड्रिल बिट्स और कुंजी का उपयोग करें।  ड्रिलिंग करते समय हाथों को स्थिर रखें और आंखों को मलबे और धूल से बचाने के लिए गॉगल्स पहनें।
गैस रिफिलिंग	रेफ्रिजरेट को खुली जगह में डिस्चार्ज करें।  रेफ्रिजरेट को संभालते समय दस्ताने का प्रयोग करें।  यह सुनिश्चित करने के लिए सिलेंडर की जांच करें कि यह मानकों के अनुसार ठीक से सील है।  सिलेंडर को सीधी स्थिति में पकड़ें और स्टोर करें।  सिलिंडर को गर्मी से दूर रखें।

#### 5.2.4 : स्थापना के दौरान बरती जाने वाली सावधानियां

### इंस्टालेशन

स्थापना से पहले, सुनिश्चित करें कि आपने स्थापना के लिए साइट की सावधानीपूर्वक जांच की है और स्थापना के लिए सभी शर्तों की जांच की है, जैसे कि इनडोर और आउटडोर इकाई के लिए जगह की उचित उपलब्धता, उचित विद्युत बिंदु उपलब्ध, दीवार में उचित खिड़की/हो एल उपलब्ध है, और इसी तरह।  
विंडो एसी की स्थापना निम्न आरेख में दिखाए गए के समान दिखती है और स्थापित करते समय निर्दिष्ट आयामों को बनाए रखा जाना चाहिए:



चित्र 5.2.5: एसी इकाई के आयामों की विशेषता

विंडो एसी स्थापित करने के लिए, निम्न चरणों का पालन करें:

1. एसी को उसकी पैकेजिंग से सावधानीपूर्वक हटा दें।
2. जिस विंडो में एसी लगाने की जरूरत है, वहां से ग्लास/ग्रिल को हटा दें।

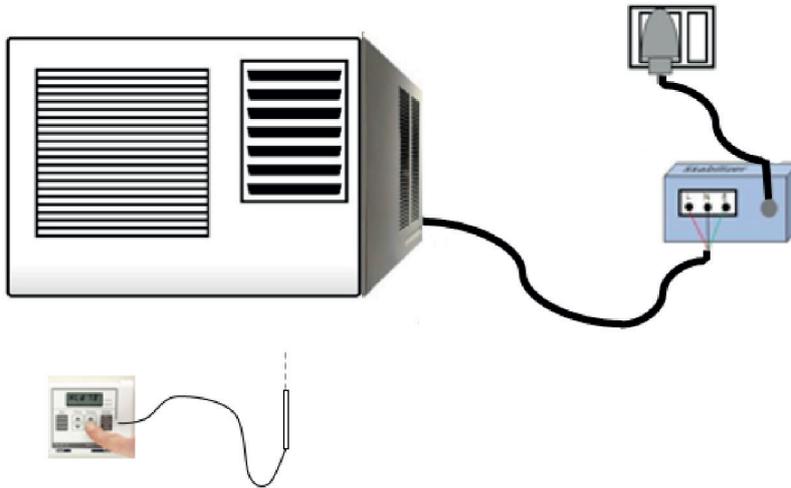
3. सुनिश्चित करें कि होल / विंडो एसी द्वारा आवश्यक आयामों के अनुसार है। अगर होल /विंडो बड़ी है, तो इसे एसी के आकार के अनुकूल बनाने के लिए इसके चारों ओर लकड़ी की उचित पैन्लिंग या इंसुलेशन लगाएं।
4. विश्लेषण करें कि इसमें एसी इकाई के वजन को धारण करने के लिए पर्याप्त ताकत है।
5. एसी के बाहरी आवरण को खिड़की के फ्रेम पर ठीक करें। सुनिश्चित करें कि यह दृढ़ और ठीक से तय है। केसिंग को मजबूती से फिक्स करने की जरूरत है ताकि यह एसी का पूरा वजन ले सके। यदि दीवार में छेद है, तो दीवार में मजबूत छेद ड्रिल करके और मजबूत शिकंजा के साथ आवरण को सुरक्षित करके आवरण को दीवार में फिट किया जाना चाहिए। इसके अलावा, सुनिश्चित करें कि आवरण का शीर्षक बाहर (एसी के पीछे) एक छोटे कोण (2-3 डिग्री) पर है। यह सुनिश्चित करेगा कि कूलिंग कॉइल से एकत्रित ओस ड्रेन ट्रे और पाइप से बाहर निकल जाए।
6. सहकर्मों की मदद से, मुख्य एसी यूनिट को उठाएं और इसे केसिंग में सावधानी से स्लाइड करें। सुनिश्चित करें कि इकाई आवरण में मजबूती से बैठी है और इसे स्क्रू का उपयोग करके ठीक से सुरक्षित करें।
7. बिजली के तारों को कंट्रोल पैनल से कनेक्ट करें।
8. फ्रंट पैनल ग्रिल और फिल्टर लगाएं।
9. बिजली की आपूर्ति को एसी के तार से कनेक्ट करें। जांचें कि क्या एसी काम कर रहा है।

### 5.2.3 विंडो एसी का परीक्षण करें

एसी लगाने के बाद यह जांचना जरूरी है कि एसी ठीक से काम कर रहा है या नहीं और उसके कंट्रोल (जैसे रिमोट) भी ठीक से काम कर रहा है या नहीं। इसके अलावा, आपको स्थापना के बाद ग्राहक को एसी के बुनियादी कार्यों के बारे में भी बताना चाहिए।

एसी को टेस्ट-रन करने के लिए, निम्न चरणों का पालन करें:

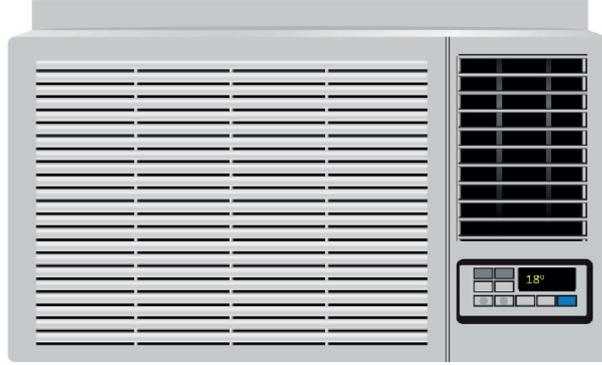
1. सुनिश्चित करें कि सभी विद्युत तारों को किया गया है और एसी के मुख्य पावर कॉर्ड को पावर प्वाइंट में प्लग किया गया है, जैसा कि निम्न चित्र में दिखाया गया है:



चित्र 5.2.6: एसी यूनिट की विद्युत वायरिंग

2. सुनिश्चित करें कि सभी फ्रंट ग्रिल और फिल्टर ठीक से लगाए गए हैं।

3. एसी चालू करें और तापमान को 18 डिग्री C पर सेट करें जैसा कि निम्न आकृति में दिखाया गया है:



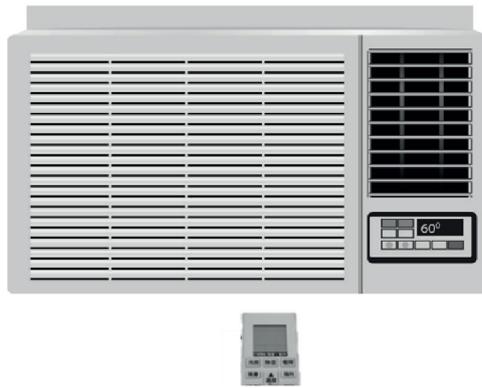
चित्र 5.2.7: तापमान निर्धारित करना

4. 15-20 मिनट तक एसी को चलने दें।  
5. फ्रंट कंट्रोल पैनल के कामकाज की जाँच करें।



चित्र 5.2.8: फ्रंट कंट्रोल पैनल के कामकाज की जाँच करना

6. रिमोट कंट्रोल और उसके सभी बटनों की कार्यप्रणाली की जाँच करें।



चित्र 5.2.9: रिमोट की कार्यप्रणाली की जाँच करना

7. 15-20 मिनट के बाद कमरे में शीतलन प्रभाव की जाँच करें।  
8. निम्नलिखित तापमान की जाँच करें:  
a. बाहरी इकाई लगभग होनी चाहिए। 42 डिग्री C  
b. ग्रिल लगभग होना चाहिए। 9 डिग्री C

## इकाई 5.3: विंडो एसी की सर्विसिंग

### इकाई उद्देश्य



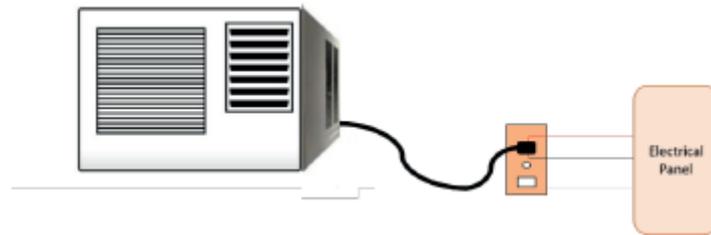
इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. विंडो एसी के लिए वायरिंग डायग्राम का वर्णन करें
2. विंडो एसी के इलेक्ट्रॉनिक घटकों का परीक्षण करें
3. सर्विस और रिपेयर विंडो एसी

### 5.3.1 विंडो एसी के लिए वायरिंग आरेख

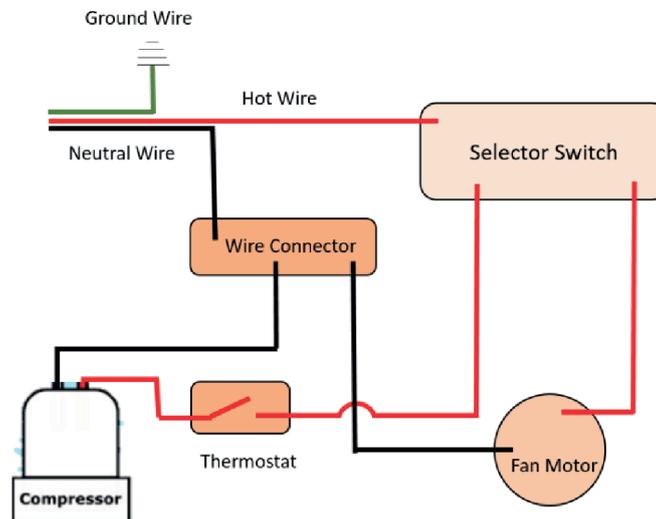
ग्राहक के अनुरोध और शिकायतों के अनुसार विंडो एसी की सेवा और मरम्मत के लिए एक फील्ड तकनीशियन की आवश्यकता होती है।

एक एसी की सावधानीपूर्वक सेवा और मरम्मत करने में सक्षम होने के लिए, फील्ड तकनीशियन को एसी के वायरिंग आरेखों को पढ़ने और समझने और इलेक्ट्रिक सर्किट और कनेक्शन को ठीक से समझने में सक्षम होना चाहिए। विंडो AC का सरलतम वायरिंग आरेख निम्न आकृति में दिखाया गया है:



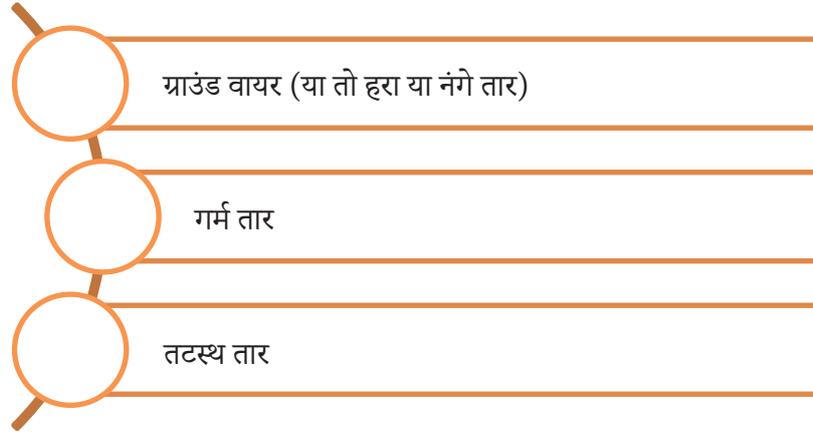
चित्र 5.3.1: विंडो AC का वायरिंग आरेख

निम्नलिखित आंकड़ा एक एसी की आंतरिक इकाई का वायरिंग आरेख दिखाता है:



चित्र 5.3.2: विंडो AC की आंतरिक इकाई का वायरिंग आरेख

पावर केबल को यूनिट के अंदर तीन तारों में विभाजित किया गया है जैसा कि निम्नलिखित आकृति में वर्णित है:



चित्र 5.3.3: पावर कॉर्ड के तार

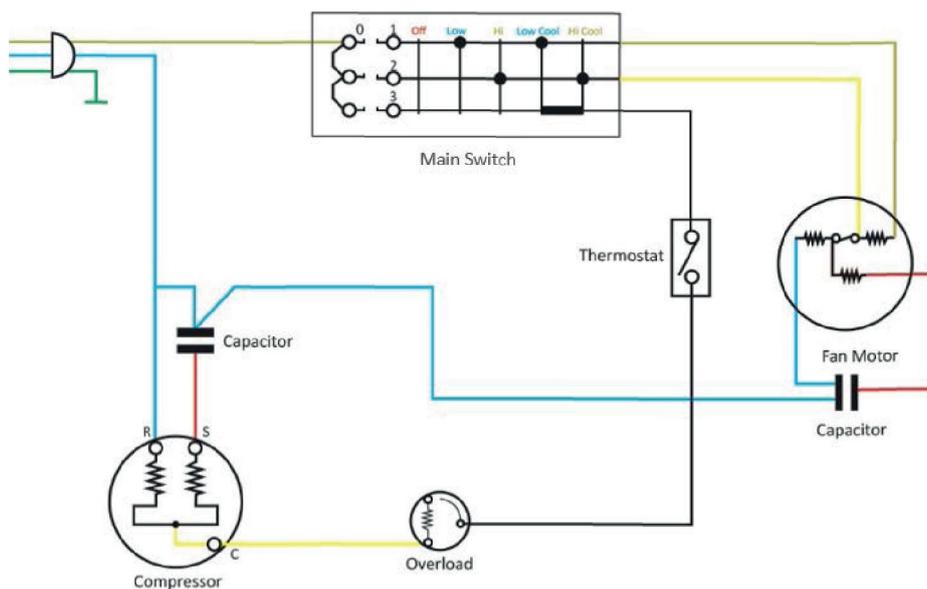
ग्राउंड वायर इकाई के मेटल केस से जुड़ा होता है।

गर्म तार, जो कंप्रेसर और पंखे की मोटर के साथ-साथ विंडो इकाई के महत्वपूर्ण हिस्सों को बिजली की आपूर्ति करता है, चयनकर्ता स्विच को अन्य भागों से जोड़ता है, जो निम्नानुसार है:

- गर्म तार → चयनकर्ता स्विच → थर्मोस्टेट स्विच → कंप्रेसर
- गर्म तार → चयनकर्ता स्विच → फैन मोटर

तटस्थ तार सीधे पंखे की मोटर के साथ-साथ कंप्रेसर से तार कनेक्टर के माध्यम से जुड़ा होता है जिसे चयनकर्ता स्विच के पीछे रखा जाता है ताकि सभी तटस्थ तारों को एक ही बिंदु से जुड़े रहने के लिए एक दूसरे के लिए सामान्य रखा जा सके।

निम्नलिखित आंकड़ा अधिभार संरक्षण के साथ एक एसी विंडो का एक और वायरिंग आरेख दिखाता है:



चित्र 5.3.4: अधिभार संरक्षण के साथ एक एसी विंडो का वायरिंग आरेख

### 5.3.2 इलेक्ट्रॉनिक घटकों का परीक्षण

एक फील्ड तकनीशियन को ऑपरेशन के विभिन्न तरीकों के परीक्षण के साथ शुरू करना चाहिए ताकि यह जांचा जा सके कि विंडो एसी के कौन से घटक ठीक से काम कर रहे हैं या नहीं। निम्नलिखित आंकड़ा विभिन्न घटकों की जाँच के चरणों को दर्शाता है:



चित्र 5.3.5: विभिन्न घटकों की जाँच

### कंप्रेसर का परीक्षण

विंडो एसी इकाई में आमतौर पर रोटरी कम्प्रेसर का उपयोग किया जाता है। एक फील्ड तकनीशियन को कंप्रेसर का परीक्षण करने के लिए चरणों का पालन करना होगा।

**चरण 1:** यह सुनिश्चित करने के लिए कि यह अच्छी तरह से काम कर रहा है, पावर आउटलेट की जाँच करें।

**चरण 2:** बिजली बंद करें और एयर कंडीशनर इकाई के सामने के चारों कोनों पर स्थित बढ़ते शिकंजा को हटाकर इकाई के टर्मिनल कवर को हटा दें। सुनिश्चित करें कि टर्मिनल और तार क्षतिग्रस्त नहीं हैं।

**चरण 3:** यह सुनिश्चित करने के लिए कंप्रेसर की जाँच करें कि उसके अंदर कोई दरार नहीं है।

**चरण 4:** एक मल्टीमीटर का उपयोग करके विद्युत टर्मिनलों का परीक्षण करें। एक विशिष्ट इकाई में तीन टर्मिनल होते हैं; सी, आर, और एस। प्रत्येक दो टर्मिनलों (सी - आर, सी - एस, और आर - एस) के बीच निरंतरता का परीक्षण किया जाना चाहिए।

- तार कनेक्शन की जाँच करें और यदि तार दोषपूर्ण पाया जाता है, तो उसे बदल दें।
- यदि प्रतिरोध अधिक है (30 ओम से अधिक), तो जाँच लें कि कंप्रेसर गर्म है या नहीं। यदि ऐसा है, तो हो सकता है कि आंतरिक अधिभार खुला हो और कंप्रेसर के ठंडा होने की प्रतीक्षा करें।
- यदि प्रतिरोध अधिक है लेकिन इकाई ठंडी है, तो यह इंगित करता है कि कंप्रेसर मोटर खराब है।

**चरण 5:** कंप्रेसर के शरीर में प्रत्येक टर्मिनल के प्रतिरोध की जाँच करें। यदि रेजिस्टेंस रीडिंग कम है, तो इसका मतलब है कि मोटर ग्राउंडेड है और कंप्रेसर को बदलने की जरूरत है।

### एसी का परीक्षण संधारित्र

निम्न चित्र एक विंडो एसी के कैपेसिटर का परीक्षण करने के चरणों को सूचीबद्ध करता है:

यूनिट को अनप्लग करें और इसे इसके विंडो माउंटिंग से हटा दें।

शिकंजा सुरक्षित रूप से हटा दें।

कंप्रेसर या पंखे की मोटर के पास कैपेसिटर का पता लगाएँ:

- रन कैपेसिटर (तेल से भरे कैपेसिटर आकार में गोल या अंडाकार होते हैं और सिल्वर रंग के होते हैं)।
- स्टार्ट कैपेसिटर (इलेक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर आकार में गोल और ट्यूबलर होते हैं और काले रंग में होते हैं)।

संधारित्र को इसके टर्मिनलों को एक साथ छोटा करके डिस्चार्ज होने दें।

संधारित्र से तारों को हटा दें।

मल्टीमीटर के साथ कैपेसिटर टर्मिनलों का परीक्षण करें।

चित्र 5.3.6: संधारित्रों के परीक्षण के चरण

### 5.3.3 विंडो एसी की मरम्मत/सर्विसिंग

उपयोग के साथ टूट-फूट के कारण एक एसी को सर्विसिंग और मरम्मत की आवश्यकता होती है। अनुचित रखरखाव भी मरम्मत की आवश्यकता की ओर जाता है। निम्नलिखित आंकड़ा एसी के मुद्दों की कुछ श्रेणियों को सूचीबद्ध करता है:



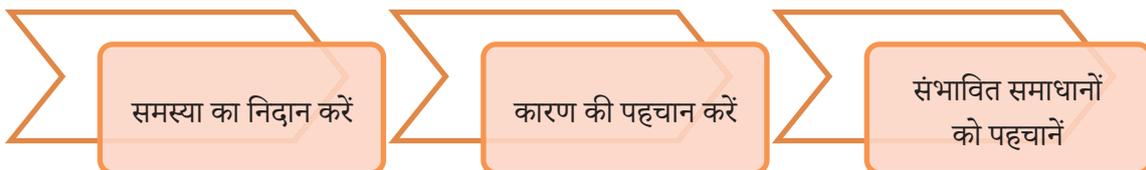
चित्र 5.3.7: एसी के मुद्दों की कुछ श्रेणियां

निम्नलिखित आंकड़ा कुछ विशिष्ट लक्षणों को सूचीबद्ध करता है जो इंगित करते हैं कि एयर कंडीशनर को सर्विसिंग की आवश्यकता है :



चित्र 5.3.8: एसी समस्याओं के कुछ विशिष्ट लक्षण

एक फील्ड तकनीशियन को मरम्मत शुरू करने से पहले निम्नलिखित कदम उठाने होंगे:



चित्र 5.3.9: समस्या निवारण चरण

निम्न तालिका कुछ एसी समस्याओं और उनके संभावित समस्या निवारण चरणों को सूचीबद्ध करती है:

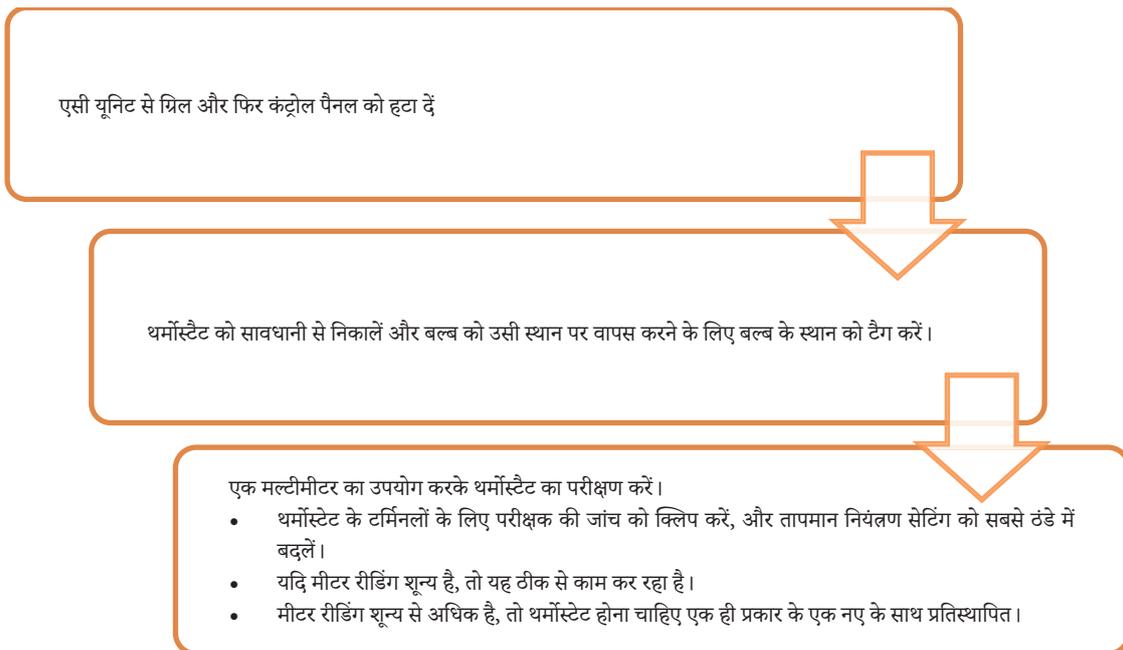
संकट	संभावित समस्या निवारण कदम
एसी इकाई चालू नहीं होती	<ul style="list-style-type: none"> <li>• फ्र्यूज़ की जाँच करें या तोड़ने वाला।</li> <li>• वायरिंग और चयनकर्ता स्विच की जाँच करें।</li> </ul>
इकाई से निकलने वाली हवा पर्याप्त ठंडी नहीं है	<ul style="list-style-type: none"> <li>• जांचें कि प्रशंसक चयनकर्ता “केवल प्रशंसक” मोड पर सेट है।</li> <li>• जांचें कि थर्मोस्टैट उच्च गर्म स्थिति पर सेट है या नहीं।</li> <li>• एग्जॉस्ट वेंट कंट्रोल को “ओपन” पोजीशन में रखें।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि थर्मोस्टेट सेंसिंग बल्ब का स्थान सही है।</li> <li>• कॉइल की सफाई की जाँच करें।</li> <li>• सर्द के स्तर की जाँच करें।</li> </ul>
इकाई ठंडा होने पर कमरा गर्म होता है	<ul style="list-style-type: none"> <li>• जांचें कि क्या प्रशंसक चयनकर्ता “केवल प्रशंसक” मोड पर सेट है।</li> <li>• जांचें कि थर्मोस्टैट उच्च गर्म स्थिति पर सेट है या नहीं।</li> <li>• एग्जॉस्ट वेंट कंट्रोल को “ओपन” पोजीशन में रखें।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि थर्मोस्टेट सेंसिंग बल्ब का स्थान सही है।</li> <li>• वायु दिशात्मक लूवर्स की स्थिति की जाँच करें।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि सामने अवरुद्ध नहीं है।</li> <li>• जाँच करें कि बाहरी लाउवर ईंटों या किसी अन्य चीज़ से अवरुद्ध नहीं हैं।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि कमरे के आकार के लिए शीतलन क्षमता पर्याप्त है।</li> <li>• कॉइल की सफाई की जाँच करें।</li> <li>• सर्द के स्तर की जाँच करें।</li> </ul>
अंदर टपक रहा है पानी	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सुनिश्चित करें कि इकाई थोड़ा बाहर की ओर झुकी हुई है।</li> <li>• जांचें कि क्या नाली में कोई रुकावट है। यदि कोई रुकावट है तो नाली को साफ करें। <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> इकाई को विंडो से हटाना,</li> <li><input type="checkbox"/> पावर को डिस्कनेक्ट करना और इकाई को धोना।</li> <li><input type="checkbox"/> इकाई को पूरी तरह से सूखने देना और शक्ति का पुनः उपयोग करना।</li> </ul> </li> </ul>
कॉइल पर लगे पंख ठीक से काम नहीं कर रहे हैं	<ul style="list-style-type: none"> <li>• पंखों को सीधा करने के लिए महीन कंधी का प्रयोग करें।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि चपटा होना मामूली है, क्योंकि इससे अधिक ऑपरेशन को प्रभावित करेगा।</li> </ul>
सामने की तरफ घुमावदार कुंडल जम जाता है	<ul style="list-style-type: none"> <li>• कॉइल की सफाई की जाँच करें।</li> <li>• एयर फिल्टर की सफाई की जाँच करें।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि थर्मोस्टैट ठीक से काम कर रहा है।</li> <li>• सर्द के स्तर की जाँच करें।</li> </ul>

<p>एसी साइकिल बहुत बार चालू और बंद रहती है</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• जांचें कि थर्मोस्टेट सेंसर ठीक से स्थित है या नहीं।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि सेंसर बाष्पीकरण करने वाले कॉइल को नहीं छू रहा है।</li> <li>• तार को ध्यान से समायोजित करें।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि फ्रंट पैनल या थर्मोस्टेट पर्दे से अवरुद्ध नहीं है।</li> <li>• किसी भी रेफ्रिजरेट रिसाव की जाँच करें।</li> <li>• सुनिश्चित करें कि कंडेनसर पत्तियों से ढका नहीं है।</li> <li>• जांचें कि पंख क्षतिग्रस्त नहीं हैं।</li> </ul>
<p>एसी इकाई सर्किट ब्रेकर या फ्यूज उड़ाती है</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सर्किट के आकार (amps) की जाँच करें।             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ अधिकांश विंडो एसी को 120 वोल्ट की आवश्यकता होती है और इसे 15 amp के साथ सर्किट में संचालित किया जा सकता है। कुछ बड़ी इकाइयों को एक समर्पित सर्किट की आवश्यकता हो सकती है। सर्किट को उड़ा दिया जाता है यदि इसे एक साथ संचालित होने वाले अन्य भारों के साथ साझा किया जाता है।</li> <li>□ इकाई के लिए 20 amp के साथ एक समर्पित सर्किट चलाने का प्रयास करें।</li> </ul> </li> </ul>

चित्र 5.3.10: समस्या निवारण चरण

### थर्मोस्टेट की मरम्मत

नियंत्रण कक्ष के पीछे स्थित थर्मोस्टेट में थर्मोस्टेट द्वारा नियंत्रित सेंसर तापमान से जुड़ा एक विशेष सेंसिंग बल्ब होता है। यह थर्मोस्टेट से बाष्पीकरणीय कुंडल के क्षेत्र तक फैला हुआ है। एक थर्मोस्टेट की सेवा के लिए एक फील्ड तकनीशियन को निम्नलिखित आकृति में दिखाए गए चरणों का पालन करना चाहिए:



चित्र 5.3.11: थर्मोस्टैट की सर्विसिंग के चरण

### एक पंखे की मरम्मत

आमतौर पर पंखे के ढीले या गंदे ब्लेड खराब होने का कारण बनते हैं। पंखे के ब्लेड को साफ करने और कसने से आमतौर पर पंखे की समस्या ठीक हो जाती है। निम्नलिखित आंकड़ा एक एसी इकाई के पंखे की मरम्मत के चरणों को सूचीबद्ध करता है:



चित्र 5.3.11: एसी इकाई के पंखे की मरम्मत के लिए कदम

## इकाई 5.4: स्प्लिट एसी लगाना

### इकाई उद्देश्य



इस संयुक्त राष्ट्र के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. स्प्लिट एसी के विभिन्न भागों और कार्यप्रणाली की पहचान करें
2. स्प्लिट एसी की स्थापना के लिए सुरक्षा सावधानियों का पालन करें
3. I D U और O D U स्थापना करें
4. कनेक्ट I D U और ODU
5. स्प्लिट एसी का परीक्षण करें

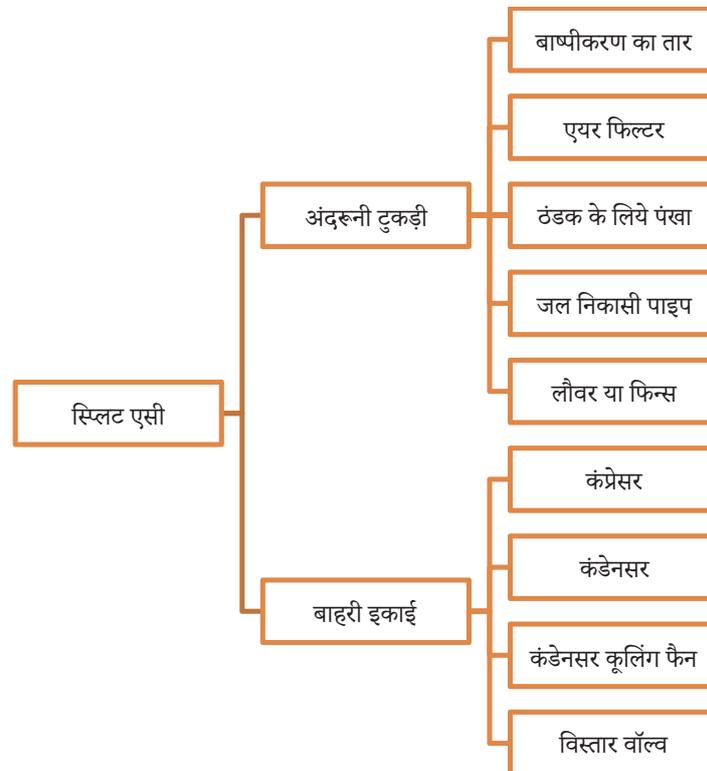
### 5.4.1 स्प्लिट एसी के पुर्जे

स्प्लिट एयर कंडीशनर के लोकप्रिय होने के मुख्य कारण उनके सुरचिपूर्ण रूप और मूक संचालन हैं। स्प्लिट एसी में दो इकाई होते हैं:

- इंडोर इकाई: यह कमरे के अंदर स्थापित होता है जो कमरे को ठंडा करता है।
- बाहरी इकाई: यह स्थापना और रखरखाव के लिए सुविधाजनक स्थान पर कमरे के बाहर खुली जगह में स्थापित है।

दो इकाइयों के अलावा तांबे की ट्यूबिंग है जो उन्हें जोड़ती है।

निम्नलिखित आंकड़ा एक विभाजित एयर कंडीशनर के भागों को सूचीबद्ध करता है:

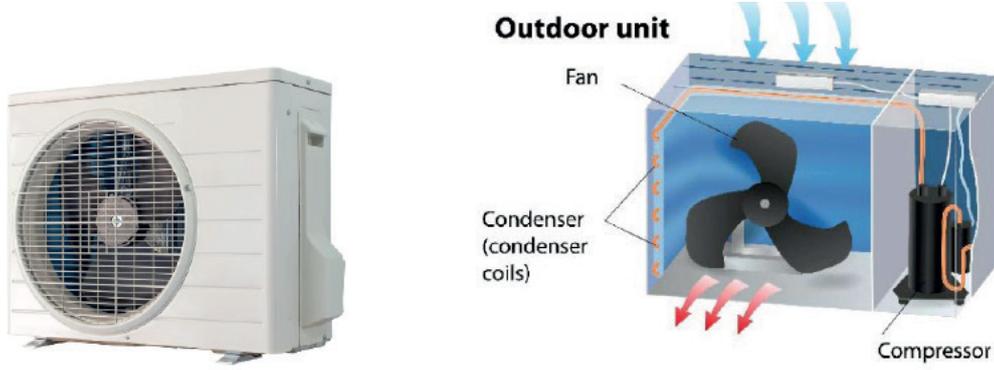


चित्र 5.4.1: स्प्लिट एयर कंडीशनर के पुर्जे

## बाहरी इकाई

कंप्रेसर द्वारा बाहरी इकाई के अंदर बड़ी मात्रा में गर्मी उत्पन्न होती है और संघनित इकाई के चारों ओर पर्याप्त वायु प्रवाह होना चाहिए। निम्नलिखित आंकड़े दिखाते हैं:

स्प्लिट एसी की बाहरी इकाई:



चित्र 5.4.2: स्प्लिट एसी की बाहरी इकाई

## कंप्रेसर

कंप्रेसर रेफ्रिजरेंट को कंप्रेस करके उसका प्रेशर बढ़ाता है और कंडेनसर को भेजता है। कंप्रेसर्स भली भांति बंद सील प्रकार के होते हैं जिसमें शाफ्ट को चलाने के लिए प्रयुक्त मोटर बाहरी रूप से दिखाई नहीं देती है।

## कंडेनसर

कंडेनसर एल्युमिनियम फिन से ढकी कॉइल्ड कॉपर ट्यूबिंग है और इसमें एयर कंडीशनिंग इकाई के आकार के आधार पर एक या एक से अधिक पंक्तियाँ होती हैं। यह उच्च तापमान और कंप्रेसर से प्राप्त दबाव वाले रेफ्रिजरेंट को गर्मी छोड़ने की अनुमति देता है। कॉपर और एल्युमिनियम ने रेफ्रिजरेंट से गर्मी को तेज दर से निकालने दिया।

## कंडेनसर कूलिंग फैन

कंडेनसर कॉइल और कंप्रेसर के सामने स्थित कंडेनसर कूलिंग फैन एक मोटर द्वारा संचालित होता है और इसमें तीन या चार ब्लेड होते हैं। ब्लेड के घूमने से पंखा बाहर से हवा को अवशोषित करता है और एल्युमिनियम फिन के साथ कंडेनसर और कंप्रेसर के ऊपर से हवा को उड़ाता है और इस तरह उन्हें ठंडा करता है। गर्म हवा को खुले स्थान तक पहुँचाया जाता है जिससे हवा का संचार होता है।

## विस्तार वाल्व

यह आम तौर पर एक तांबे की केशिका ट्यूब होती है जिसमें कॉइल के कई चक्कर होते हैं। यह कंडेनसर से आने वाले रेफ्रिजरेंट के तापमान और दबाव में अचानक गिरावट की अनुमति देता है।

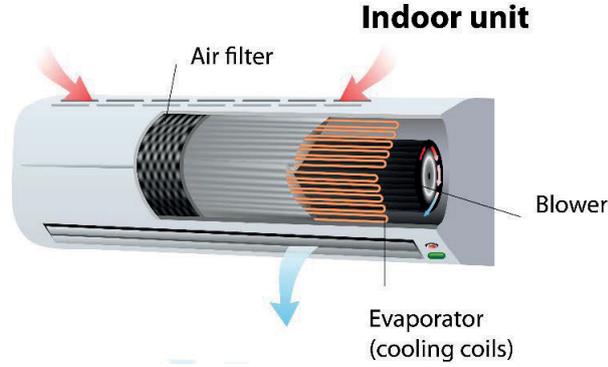
## अंदरूनी टुकड़ी

स्प्लिट एसी की आंतरिक इकाई में एक बॉक्स प्रकार का आवास होता है जो महत्वपूर्ण भागों को संलग्न करता है। निम्नलिखित आंकड़ा इनडोर इकाइयों के प्रकारों को सूचीबद्ध करता है:

दीवार पर चढ़ा हुआ	छत पर लगाया गया	फर्श पर लगने वाला
-------------------	-----------------	-------------------

चित्र 5.4.3: स्प्लिट एसी की इनडोर यूनिट के प्रकार

निम्नलिखित आंकड़ा एक स्प्लिट एसी की इनडोर इकाई को दर्शाता है:



चित्र 5.4.4: स्प्लिट एसी की इनडोर यूनिट

### बाष्पीकरण करनेवाला कुंडल या शीतलक कुंडल

इसमें एक या अधिक पंक्तियों में एक कुंडल के कई मोड़ शामिल हैं। पंक्तियों की संख्या कंडीशनिंग सिस्टम की क्षमता पर आधारित है। कॉइल को एल्युमिनियम फिन्स से ढक दिया जाता है ताकि कमरे के अंदर की हवा में गर्मी की अधिकतम मात्रा को स्थानांतरित किया जा सके। निम्नलिखित आंकड़ा वाष्पित होने वाली कुंडली के कार्य को दर्शाता है:

ट्यूबिंग से कम दबाव और तापमान वाला रेफ्रिजरेट कॉइल में प्रवेश करता है।

ब्लोअर द्वारा कमरे की हवा को अवशोषित किया जाता है और कॉइल के ऊपर से गुजारा जाता है जिससे हवा ठंडी हो जाती है।

फिर यह ठंडी हवा कमरे में चली जाती है। ऊपर से गुजारा जाता है जिससे हवा ठंडी हो जाती है।

चित्र 5.4.5: वाष्पित होने वाली कुंडली का कार्य करना

कमरे की हवा से गर्मी को अवशोषित करने के बाद वाष्पित होने वाले कॉइल के अंदर रेफ्रिजरेट का तापमान बढ़ जाता है। यह कॉपर ट्यूबिंग के माध्यम से बाहरी इकाई के कंप्रेसर तक गया। दोनों पक्षों के रेफ्रिजरेट ट्यूबिंग को इंसुलेशन टेप से ढक दिया जाता है।

### एयर फिल्टर

एयर फिल्टर एक कमरे से गंदगी के कणों को हटाकर स्वच्छ हवा की आपूर्ति की अनुमति देता है। कूलिंग कॉइल में जाने से पहले कमरे की हवा को एयर फिल्टर से गुजारा जाता है।

### कूलिंग फैन या ब्लोअर

यह कमरे से गर्म और गंदी हवा खींचती है और ठंडी और साफ हवा को बाहर निकालती है। पंखे की गति को बदला जा सकता है क्योंकि यह एक छोटी मोटर से जुड़ा होता है जिसमें कई गति विकल्प होते हैं।

## नाली पाइप

जब कमरे की हवा को कूलिंग कॉइल के ऊपर से गुजारा जाता है, तो हवा का तापमान ओस बिंदु तापमान से नीचे पहुंच जाता है। इसके परिणामस्वरूप हवा में मौजूद जलवाष्प के संघनन के कारण कूलिंग कॉइल की सतह पर ओस की बूंदें बन जाती हैं। ये पानी की बूंदें इनडोर इकाई के अंदर जमा हो जाती हैं। एक नाली का पाइप अंतरिक्ष से बाहर एक बाहरी स्थान से जुड़ा होता है जहाँ पानी को आसानी से निपटाया जा सकता है।

## लौवर या फिन्स

कूलिंग फैन द्वारा लुवर के माध्यम से कमरे में ठंडी हवा की आपूर्ति की जाती है जो आवश्यकताओं के अनुसार हवा की दिशा बदलने की अनुमति देती है। निम्नलिखित आंकड़ा लुवर के प्रकारों को सूचीबद्ध करता है:

### क्षैतिज लौवर

- वे एक छोटी मोटर से जुड़े होते हैं और रिमोट कंट्रोल का उपयोग करके उनकी स्थिति को बदला जा सकता है।
- स्थिति को स्थिर पर सेट किया गया है तो ठंडी हवा को एक विशिष्ट दिशा में पारित किया जाता है।
- इसे रोटेशन मोड पर सेट किया जाता है, तो ताजी हवा पूरे कमरे में चली जाती है।

### लंबवत लौवर

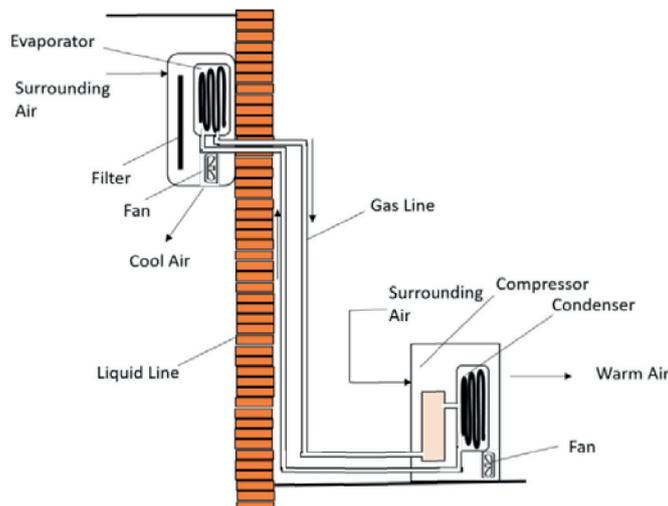
- वे वे मैनुअल रूप से संचालित होते हैं और आवश्यकताओं के अनुसार स्थिति को आसानी से सेट किया जा सकता है।
- वायु प्रवाह को ऊपर और नीचे की दिशाओं में नियंत्रित किया जाता है।

चित्र 5.4.6: दो प्रकार के लौवर

## रेफ्रिजरेट पाइपिंग या ट्यूबिंग

रेफ्रिजरेट पाइपिंग में कॉपर ट्यूबिंग शामिल है, जो बाहरी और इनडोर इकाई को जोड़ता है। यह इतना लचीला है कि इसे आसानी से कुंडलित किया जा सकता है।

कम दबाव और कम तापमान वाला रेफ्रिजरेट एक्सपेंशन वाल्व से कॉपर ट्यूबिंग तक जाता है, जो कि दूसरे छोर पर कूलिंग कॉइल से भी जुड़ा होता है। निम्नलिखित आंकड़ा रेफ्रिजरेट ट्यूबिंग के माध्यम से इनडोर और आउटडोर इकाई के कनेक्शन को दर्शाता है:



चित्र 5.4.7: रेफ्रिजरेट ट्यूबिंग के माध्यम से इनडोर और आउटडोर यूनिट का कनेक्शन

दो इकाइयों (इनडोर और आउटडोर) के बीच की दूरी कम होनी चाहिए क्योंकि ट्यूब के माध्यम से रेफ्रिजरेंट प्रवाहित होने पर शीतलन प्रभाव का कुछ नुकसान होता है। ट्यूबिंग इन्सुलेशन के साथ कवर किया गया है क्योंकि यह वातावरण के संपर्क में है जो उच्च तापमान हो सकता है। यदि ट्यूबिंग को कवर नहीं किया जाता है तो शीतलन प्रभाव खो जाएगा। एक और रेफ्रिजरेंट ट्यूबिंग है, जो रेफ्रिजरेंट को वाष्पित करने वाली कॉइल से कंप्रेसर तक ले जाने के लिए यूनिट्स को जोड़ती है। दोनों ट्यूबिंग को एक इंसुलेशन टेप का उपयोग करके कवर किया गया है।

#### 5.4.2 सावधानियां

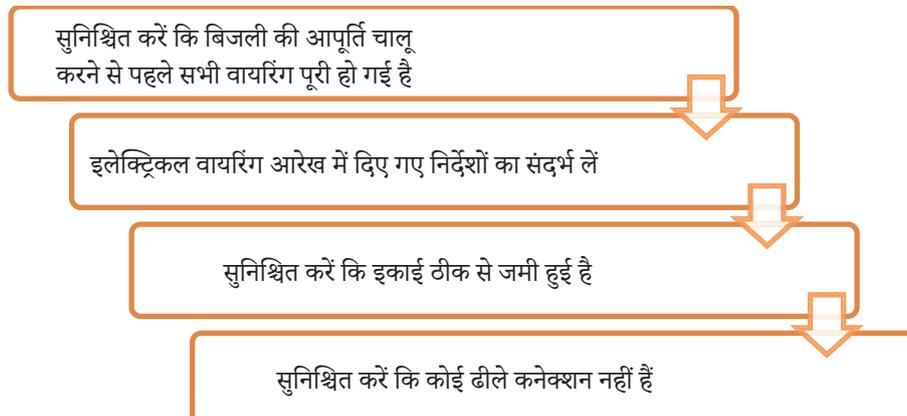
एयर कंडीशनर लगाते समय कुछ सुरक्षा सावधानियों का पालन करना महत्वपूर्ण है। निम्नलिखित आंकड़ा सामान्य दिशानिर्देशों का प्रतिनिधित्व करता है जिनका पालन किसी भी संभावित चोट या संपत्ति के नुकसान को रोकने के लिए किया जाना चाहिए:



चित्र 5.4.8: सुरक्षा सावधानियां

#### वायरिंग करते समय सुरक्षा सावधानियां

इन सामान्य सुरक्षा सावधानियों के अलावा, विद्युत प्रणालियों के साथ काम करते समय सावधानियों का पालन करना अनिवार्य है। कोई भी लापरवाही या लापरवाही बिजली के झटके का कारण बन सकती है जिससे गंभीर व्यक्तिगत चोट या मृत्यु हो सकती है। निम्नलिखित आंकड़ा विद्युत सुरक्षा सावधानियों का पालन करने का प्रतिनिधित्व करता है:



चित्र 5.4.9: विद्युत सुरक्षा सावधानियां

### परिवहन करते समय सुरक्षा सावधानियां

एयर कंडीशनर इकाइयां बहुत भारी हैं। निम्नलिखित के रूप में इकाइयों को उठाने के लिए विशेष देखभाल की आवश्यकता है :

- कभी भी यूनिट को अकेले उठाने की कोशिश न करें।
- हमेशा किसी से मदद मांगें।
- यूनिट को जमीन से उठाते समय उचित आसन बनाए रखना चाहिए।
- पीठ की चोट के किसी भी जोखिम को कम करने के लिए घुटनों को मोड़ना सुनिश्चित करें।
- एयर कंडीशनर के नुकीले किनारों और एल्युमीनियम के पंखों को देखें।

### स्थापित करते समय सुरक्षा सावधानियां

स्थापित करते समय, सुरक्षा के लिए निम्नलिखित सावधानियां बरतनी चाहिए:

एक दीवार में	<ul style="list-style-type: none"> <li>• सुनिश्चित करें कि दीवार इकाई का भार वहन कर सकती है।</li> <li>• अतिरिक्त सहायता प्रदान करने के लिए लकड़ी या धातु से बने फ्रेम का निर्माण किया जाना चाहिए।</li> </ul>
एक कमरे में	<ul style="list-style-type: none"> <li>• पानी के कारण दीवार और फर्श को नुकसान से बचाने के लिए कमरे के अंदर चलने वाली ट्यूबिंग को इंसुलेट करें।</li> </ul>
असमान या नम स्थानों में	<ul style="list-style-type: none"> <li>• बाहरी इकाई के लिए एक ठोस, स्तरीय नींव प्रदान करें।</li> <li>• किसी भी प्रकार के असामान्य कंपन और पानी के नुकसान से बचने के लिए उभरे हुए कंक्रीट ब्लॉकों का उपयोग करें।</li> </ul>
तेज़ हवाओं वाले क्षेत्रों में	<ul style="list-style-type: none"> <li>• बाहरी इकाई को सुरक्षित रूप से लंगर डालने के लिए बोल्ट और धातु के फ्रेम का उपयोग करें।</li> <li>• हवा के लिए एक उपयुक्त बाधा प्रदान करें।</li> </ul>
बर्फीले इलाकों में	<ul style="list-style-type: none"> <li>• बाहरी इकाई को एक ऐसे मंच पर स्थापित करें जो संचित बर्फ से अधिक ऊंचा हो।</li> <li>• बर्फ के आउटलेट प्रदान करें।</li> </ul>

चित्र 5.4.10: स्थापना सुरक्षा सावधानियां

रेफ्रिजरेट ट्यूबिंग को जोड़ने के दौरान सुरक्षा सावधानियां

रेफ्रिजरेट ट्यूबिंग को कनेक्ट करते समय निम्नलिखित सावधानियां बरतनी चाहिए:

- ट्यूबिंग रन को हमेशा छोटा रखें
- दो ट्यूबों को जोड़ते समय, फ्लेयरिंग विधि का उपयोग करें
- परीक्षण चलाने से पहले किसी भी रिसाव की जाँच करें

### 5.4.3 स्प्लिट एसी की स्थापना

स्प्लिट एसी को स्थापित करने के लिए पहला कदम स्थापना के लिए सर्वोत्तम स्थान का चयन करना है। निम्नलिखित आंकड़ा एसी के स्थान के लिए विचार किए जाने वाले बिंदुओं को सूचीबद्ध करता है:

यूनिट को ऐसे स्थान पर स्थापित न करें जहां आस-पास गर्मी स्रोत हो

सुनिश्चित करें कि वायु परिसंचरण में कोई बाधा नहीं है

सुनिश्चित करें कि सभी तरफ उचित वेंटिलेशन है

सुनिश्चित करें कि जल निकासी के लिए आसान पहुँच है

प्रवेश द्वार या निकास द्वार के पास कंडीशनिंग इकाई स्थापित न करें

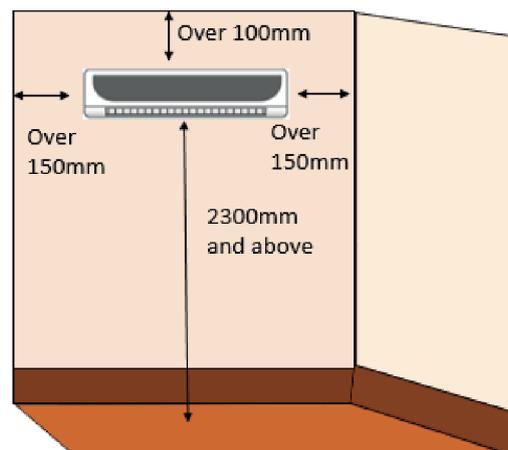
सुनिश्चित करें कि इकाई रखरखाव के लिए सुलभ है

चित्र 5.4.11: स्थापना स्थान

### इंडोर यूनिट इंस्टालेशन

इन्डोर यूनिट की स्थापना के चरण इस प्रकार हैं:

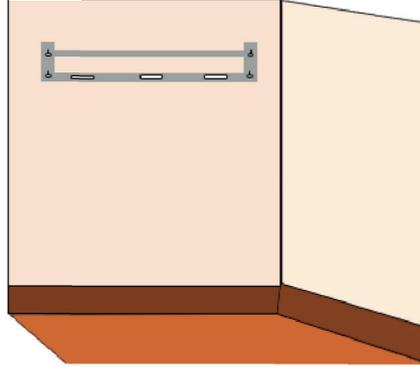
**चरण 1:** यूनिट के लिए एक उपयुक्त स्थान का चयन करें जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.4.12: आंतरिक यूनिट स्थापना स्थान

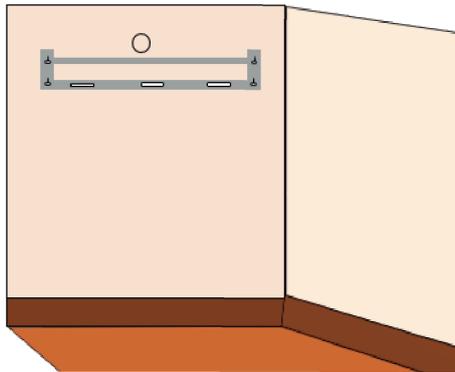
**चरण 2:** माउंटिंग प्लेट को कमरे के अंदर की दीवार पर ठीक करें और इसे निम्न आकृति में दिखाए गए अनुसार स्कू से सुरक्षित करें:

- दीवार के खिलाफ बढ़ते प्लेट को पकड़ो।
- प्लेट क्षैतिज रूप से समतल है या नहीं यह जाँचने के लिए एक स्तर का उपयोग करें।
- दीवार में उपयुक्त स्थानों पर छेद करके इसे दीवार से लगा दें।
- ड्रिल किए गए छेद में एंकर डालें और टैपिंग स्कू का उपयोग करके प्लेट को दीवार पर सुरक्षित करें।



चित्र 5.4.13: माउंटिंग प्लेट को सुरक्षित करें

**चरण 3:** पाइपिंग को फिट करने के लिए, दीवार में एक छेद ड्रिल करें जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.4.14: पाइपिंग के लिए एक छेद ड्रिल करें

- दीवार के माध्यम से लगभग 7.5 सेमी के व्यास वाले एक छेद को ड्रिल करें।
- सुनिश्चित करें कि बाहर की ओर छेद का ढलान नीचे की ओर रखा गया है ताकि पर्याप्त जल निकासी संभव हो।
- छेद के माध्यम से एक लचीला निकला हुआ किनारा डालें।

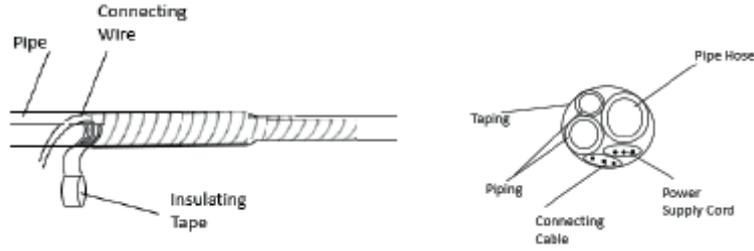
**चरण 4:** सुनिश्चित करें कि विद्युत कनेक्शन उचित हैं:

- इकाई के फ्रंट पैनल को उठाकर कवर को हटा दें।
- सुनिश्चित करें कि तार स्कू के टर्मिनलों से जुड़े हुए हैं।

**चरण 5** पाइप कनेक्ट करें:

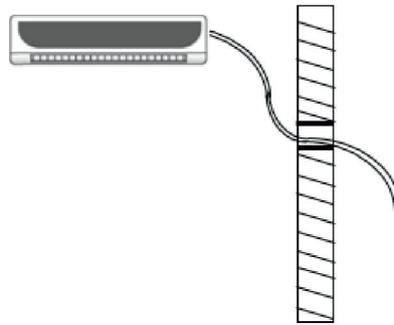
- पाइपिंग को छेद की ओर चलाएं।

- पीवीसी पाइप से एक लंबाई काट लें जो आंतरिक और बाहरी पक्ष (लगभग 6 मिमी) की दीवार की सतहों के बीच की लंबाई से कम हो।
- टोपी को पीवीसी पाइप के अंत में रखें जो कमरे के अंदर है।
- नाली के पाइप, तांबे के पाइप और बिजली के तारों को एक साथ जोड़ दें जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



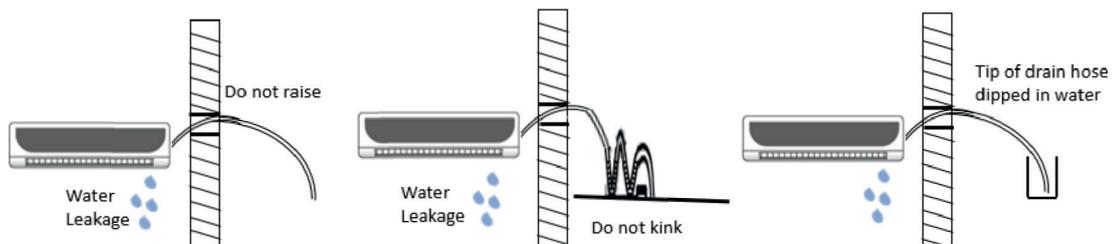
चित्र 5.4.15: पाइप कनेक्ट करें

- पाइप को इनडोर इकाई में सुरक्षित करने के लिए विपरीत दिशाओं में काम करते हुए 2 रिंच का उपयोग करके कनेक्शन को कस लें और ड्रेनेज पाइप को इनडोर इकाई के आधार से जोड़ दें।
- यह सुनिश्चित करने के लिए कि जल निकासी पाइप द्वारा पानी को उचित स्थान पर निकाला गया है, और नाली नली कुशल जल निकासी के लिए नीचे की ओर झुकी हुई है, छेद के माध्यम से पाइप और केबल को एक साथ चलाएं, जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



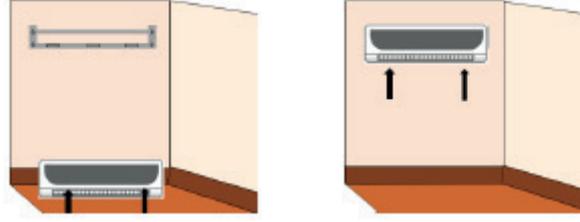
चित्र 5.4.16: नाली नली की दिशा

निम्नलिखित छवियां गलत स्थापना के कुछ उदाहरण दिखाती हैं:



चित्र 5.4.17: गलत स्थापना के उदाहरण

**चरण 6:** इनडोर यूनिट को माउंटिंग प्लेट के खिलाफ दबाकर सुरक्षित करें, जैसा कि निम्नलिखित आंकड़ों में दिखाया गया है:



चित्र 5.4.18: इनडोर इकाई को सुरक्षित करें

### बाहरी इकाई स्थापना

इनडोर इकाई की स्थापना के चरण इस प्रकार हैं:

**चरण 1:** इकाई के लिए एक उपयुक्त स्थान का चयन करें, जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.4.19: बाहरी इकाई स्थान

**चरण 2 :** माउंटिंग प्लेट को बाहरी दीवार से सटाकर रखें:

- इसे ठीक से सुरक्षित करें।
- सुनिश्चित करें कि यह एक स्तर की स्थिति में है।
- यूनिट के पैरों के नीचे रबर कुशनिंग प्रदान करें ताकि कंपन कम से कम हो।

**चरण 3 :** तारों को कनेक्ट करें।

- कवर को हटा दें और तारों और तारों को जोड़ने के लिए वायरिंग आरेख से परामर्श करें और केबल तारों को जोड़ने के लिए निर्माता के निर्देशों का पालन करें।
- केबलों को जकड़ने के लिए केबल क्लैप का उपयोग करें।
- कवर बदलें।



चित्र 5.4.20: बिजली के तारों को जोड़ना

**चरण 4:** फ्लेयर नट्स को बाहरी इकाई के पाइपों में जकड़ें, जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.4.21: सुरक्षित फ्लेयर नट्स

### स्प्लिट एयर कंडीशनर की स्थापना को पूरा करना

स्प्लिट एसी के अंदर और बाहर इकाई लगाने के बाद दिए गए चरणों का पालन करना चाहिए:

**चरण 1 :** रेफ्रिजरेंट सर्किट की हवा की मात्रा और आर्द्रता की जाँच करें, निम्नलिखित चरणों का पालन करें:

- कैप्स को सर्विस पोर्ट और वॉल्व्स (दोनों 2 वे और 3 वे ) से अलग करें ।
- वैक्यूम पंप की नली को सर्विस पोर्ट से जोड़ दें ।
- वैक्यूम पंप चालू करें ।
- लो प्रेशर नॉब को बंद करने के बाद वैक्यूम पंप को बंद कर दें ।
- जांचें कि क्या वाल्व और जोड़ों में कोई रिसाव है
- वैक्यूम को डिस्कनेक्ट करने के बाद कैप्स को बदलें ।

निम्नलिखित आंकड़ा हवा और आर्द्रता को हटाने को दर्शाता है:



चित्र 5.4.22: हवा और नमी को हटा दें

**चरण 2:** पाइपिंग के जोड़ों को लपेटने के लिए इंसुलेटिंग कवरींग और इंसुलेटिंग टेप का उपयोग करें, जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.4.23: पाइपिंग जोड़ों को इंसुलेशन टेप से लपेटें

**चरण 3:** पाइपिंग को दीवार से चिपकाने के लिए क्लैप का उपयोग करें और दीवार में छेद को सील करने के लिए विस्तारित पॉलीयूरेथेन फोम का उपयोग करें।

#### 5.4.4 स्लिट एसी का परीक्षण करें

यूनिट को ठीक से स्थापित किया गया है या नहीं, यह जांचने के लिए और आगे की सेवा के लिए इंस्टॉलेशन पूरा करने के बाद जानकारी को स्टोर करने के लिए टेस्ट रन गुणों को मापना और रिकॉर्ड करना महत्वपूर्ण है। निम्नलिखित आंकड़ा मापी जाने वाली वस्तुओं को दिखाता है:

तापमान (कमरे के अंदर और बाहर)	सक्शन और ब्लो आउट तापमान	हवा का वेग और आयतन
वोल्टेज	एम्पियरेज	शोर और असामान्य कंपन की उपस्थिति
पाइपिंग तापमान	आपरेटिंग दबाव	संपीड़न दबाव

चित्र 5.4.24: मापी जाने वाली वस्तुएं

पूर्ववर्ती मद्दों के अलावा, यह सुनिश्चित करने के लिए कि यह मानकों का अनुपालन करता है, इकाई की संरचना और उपस्थिति की भी जाँच की जानी चाहिए। निम्नलिखित आंकड़ा उन जाँचों को दिखाता है जिन्हें करने की आवश्यकता है:

चेक एयर सर्कुलेशन पर्याप्त है

चेक पानी सुचारू रूप से निकल रहा है

रेफ्रिजरेट की जाँच करें और ड्रेन पाइपिंग ठीक से इंसुलेटेड है

चेक रेफ्रिजरेट लीक नहीं हो रहा है

जांचें कि रिमोट कंट्रोल स्विच ठीक से काम कर रहा है

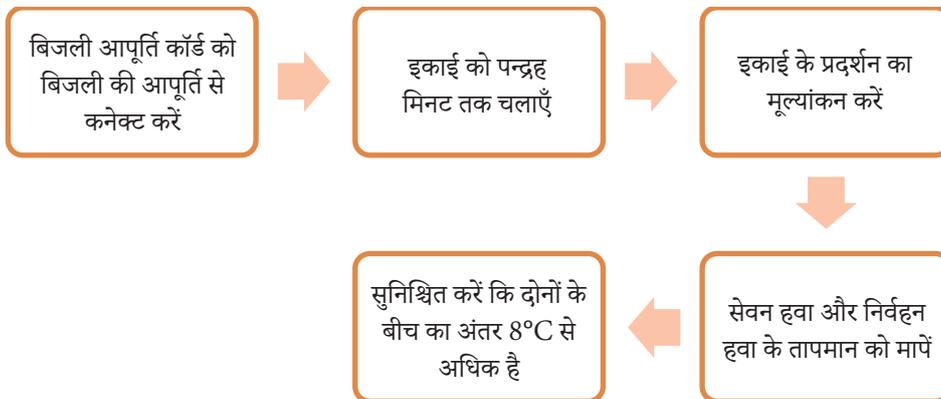
जांचें कि वायरिंग में कोई खराबी तो नहीं है

जांचें कि टर्मिनल स्कू ढीले नहीं हैं

चित्र 5.4.25: किए जाने वाले चेक

निम्नलिखित आंकड़ा उन कार्यों को दिखाता है जिन्हें स्थापना पूर्ण करने के बाद फ़ील्ड तकनीशियन को करने की आवश्यकता होती है:

चित्र 5.4.26: स्थापना के बाद किए जाने वाले कार्य



चित्र 5.4.26: स्थापना के बाद किए जाने वाले कार्य

## इकाई 5.5: स्प्लिट एसी की सर्विसिंग

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. स्प्लिट एसी के लिए वायरिंग डायग्राम का वर्णन करें
2. स्प्लिट एसी के इलेक्ट्रॉनिक घटकों का परीक्षण करें
3. सूखी और गीली सर्विसिंग करें

### 5.5.1 सर्विस करते समय सुरक्षा सावधानियां

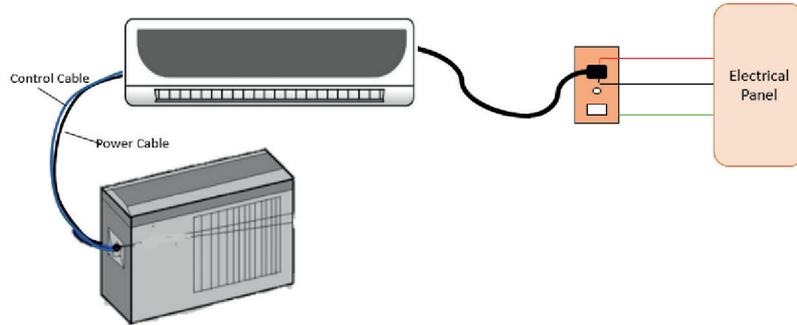
एसी की सेवा करते समय, फील्ड तकनीशियन को निम्नलिखित सावधानियां बरतनी चाहिए:

- बिजली के पुर्जों और कनेक्शन के साथ काम करते समय, मुख्य पावर बॉक्स में बिजली बंद कर दें।
- उंगलियों के साथ-साथ कपड़ों को भी हिलने वाले हिस्सों से दूर रखें।
- स्थापना समाप्त होने के बाद साइट को साफ करें, यह सुनिश्चित करें कि इकाई के अंदर तारों का कोई धातु स्ट्रैप नहीं बचा है जिसे सेवित किया जा रहा है।

### 5.5.2 स्प्लिट एसी का वायरिंग आरेख

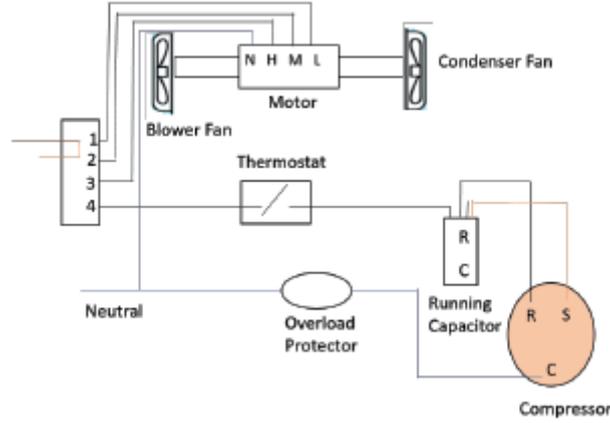
ग्राहक के अनुरोध और शिकायतों के अनुसार स्प्लिट एसी की सेवा और मरम्मत के लिए एक फील्ड तकनीशियन की आवश्यकता होती है।

एक एसी की सावधानीपूर्वक सेवा और मरम्मत करने में सक्षम होने के लिए, फील्ड तकनीशियन को एसी के वायरिंग आरेखों को पढ़ने और समझने और इलेक्ट्रिक सर्किट और कनेक्शन को ठीक से समझने में सक्षम होना चाहिए। स्प्लिट एसी का एक विशिष्ट वायरिंग आरेख निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.5.1: स्प्लिट एसी का विशिष्ट वायरिंग आरेख

निम्नलिखित आंकड़ा एक स्प्लिट एसी आउटडोर यूनिट के वायरिंग आरेख को दर्शाता है:



चित्र 5.5.2: स्प्लिट एसी की बाहरी इकाई का वायरिंग आरेख

### 5.5.3 पीएमएस (सूखी और गीली सर्विसिंग) करें

ड्राई सर्विसिंग से तात्पर्य एसी की त्वरित सर्विसिंग से है जिसे हर छह महीने में किया जाना चाहिए। वेट सर्विसिंग एसी इकाइयों की विस्तृत सफाई है जिसे वर्ष में एक बार किया जाना चाहिए।

#### ड्राई सर्विसिंग के लिए कदम

इनडोर इकाई के लिए ड्राई सर्विसिंग के चरण इस प्रकार हैं:

**चरण 1 :** कवर खोलें और चित्र में दिखाए अनुसार फ़िल्टर को बाहर निकालें:



चित्र 5.5.3: फ़िल्टर को बाहर निकालना

**चरण 2:** ब्रश का उपयोग करके धूल हटाने के लिए कॉइल को साफ करें जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.5.4: धूल की सफाई

**चरण 3:** नीचे दिए गए चित्र में दिखाए अनुसार फिल्टर को धो लें और उन्हें वापस उनके स्थान पर रख दें।



चित्र 5.5.5: फिल्टर को धोना

फील्ड तकनीशियन को धूल हटाने और ड्रेनेज पाइप की जांच करने के लिए बाहरी इकाई को भी साफ करना चाहिए। निम्नलिखित आंकड़ा बाहरी इकाई की सफाई दिखाता है:



चित्र 5.5.6: बाहरी इकाई की सफाई

### वेट सर्विसिंग के चरण (इनडोर इकाई)

इनडोर इकाई की सफाई के चरण इस प्रकार हैं:

**चरण 1:** कवर और फिल्टर को हटा दें और फिर सामने के कैबिनेट को हटाकर इसे हटा दें जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.5.7: सामने के कैबिनेट को हटा दें

**चरण 2:** वॉश बैग को इनडोर इकाई के चारों ओर लटकाएं, विशेष रूप से पंखे का तार इकाई जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 5.5.8 वॉश बैग को इनडोर इकाई के चारों ओर लटकाना

**चरण 3:** रोटरी ब्लेड और कॉइल पर सफाई एजेंट स्प्रे करें और 10-15 मिनट के बाद धो लें। निम्नलिखित आंकड़ा इनडोर इकाई की सफाई दिखाता है:



चित्र 5.5.9: आंतरिक इकाई की सफाई

**चरण 4:** पानी से भरे बैग को हटा दें।

**चरण 5:** फिल्टर, फ्रंट कवर और फ्रंट कैबिनेट को धो लें और फिर उन्हें उचित स्थान पर लगा दें। निम्नलिखित आंकड़ा सामने के कवर पर धुलाई दिखाता है:



चित्र 5.5.10: सामने के कवर को धोना

बाहरी इकाई की सर्विसिंग के चरण इस प्रकार हैं:

**चरण 1 :** मुख्य कनेक्शन कवर खोलें और चित्र में दिखाए अनुसार वोल्टेज और करंट को मापें :



चित्र 5.5.11: वोल्टेज और करंट मापना

**चरण 2:** मैनिफोल्ड गेट का उपयोग करके सर्विस वाल्व के दबाव को मापें। निम्नलिखित आंकड़ा दबाव को मापने को दर्शाता है:



चित्र 5.5.12: मैनिफोल्ड गेट का उपयोग करके दबाव मापना

**चरण 3:** बिजली बंद करने के बाद तारों को हटा दें।

**चरण 4:** टी स्पैर का उपयोग करके पंखे को हटा दें। निम्नलिखित आंकड़ा बाहरी इकाई के भागों को दर्शाता है:



चित्र 5.5.13: बाहरी इकाई के भाग

**चरण 5:** पंखे की मोटर निकालें और बाहरी कनेक्शन बॉक्स को कवर करें।



चित्र 5.5.14: कनेक्शन बॉक्स को ढंकना

**चरण 6:** कॉइल क्लीनर स्प्रे करें और कॉइल और कंप्रेसर को धो लें और बाहरी शरीर और अन्य भागों को साफ करें।

**Step 7:** पंखे को धोकर सूखने दें।

**चरण 8:** भागों को उनकी सही स्थिति में ठीक करें।





**Skill India**  
कौशल भारत-कुशल भारत



सत्यमेव जयते  
GOVERNMENT OF INDIA  
MINISTRY OF SKILL DEVELOPMENT  
& ENTREPRENEURSHIP



N · S · D · C  
National  
Skill Development  
Corporation

Transforming the skill landscape



## 6. वाशिंग मशीन

इकाई 6.1 - वाशिंग मशीन के कार्य और पुर्जे

इकाई 6.2 - वाशिंग मशीन स्थापित करना

इकाई 6.3 - वाशिंग मशीन की सर्विसिंग और मरम्मत

इकाई 6.4 - सामान्य समस्याओं का निवारण



## सीखने के प्रमुख परिणाम



इस मॉड्यूल के अंत में, आप निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार की वाशिंग मशीन की पहचान करें
2. वाशिंग मशीन के बुनियादी कार्यों का वर्णन करें
3. वाशिंग मशीन के विभिन्न भागों की पहचान करें
4. सेमी-ऑटोमैटिक वाशिंग मशीन स्थापित करें
5. अर्ध-स्वचालित वाशिंग मशीन के घटकों का परीक्षण करें
6. सेमी-ऑटोमैटिक वाशिंग मशीन की मरम्मत करें
7. शीर्ष लोडिंग, पूरी तरह से स्वचालित वाशिंग मशीन स्थापित करें
8. फ्रंट लोडिंग, पूरी तरह से स्वचालित वाशिंग मशीन स्थापित करें
9. पूरी तरह से स्वचालित वाशिंग मशीन के घटकों का परीक्षण करें
10. पूरी तरह से स्वचालित वाशिंग मशीन की मरम्मत करें

## इकाई 6.1: वाशिंग मशीन के कार्य और पुर्जे

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार की वाशिंग मशीन की पहचान करें
2. वाशिंग मशीन के विभिन्न भागों की विशेषताओं और कार्यों का वर्णन करें
3. विभिन्न धुलाई चक्रों को पहचानें
4. विभिन्न प्रकार के स्विच का वर्णन करें

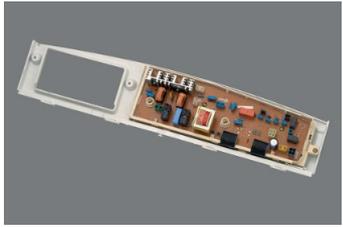
### 6.1.1 वाशिंग मशीन के बुनियादी घटक

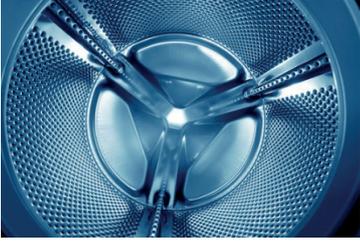
वाशिंग मशीन में कई हिस्से होते हैं जो कपड़े धोने के काम को पूरा करने के लिए मिलकर काम करते हैं। निम्नलिखित छवि वाशिंग मशीन के कुछ हिस्सों को दिखाती है



:चित्र 6.1.1: वाशिंग मशीन के पुर्जे

वाशिंग मशीन के कुछ बुनियादी हिस्से उनके कार्यों के साथ हैं:

अवयव	समारोह	छवि
मुद्रित सर्किट बोर्ड (पीसीबी)	इसका उपयोग वाशिंग मशीन के विभिन्न कार्यों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है जैसे जल स्तर को नियंत्रित करना, डिटर्जेंट वितरण तंत्र, विभिन्न धोने के चक्र नियंत्रण आदि।	

<p>एक प्रकार का वृक्ष फ़िल्टर</p>	<p>लिट फिल्टर का उपयोग वाशिंग मशीन में आने वाले लिंट को फिल्टर करने के लिए किया जाता है धोते समय शर्ट, स्वेटर, मोजे आदि से।</p>	
<p>निकासी पंप</p>	<p>यह वाशिंग मशीन के नीचे स्थित है और पंप करता है टब में पानी निकालने के लिए</p>	
<p>ड्रम वॉशर / टब</p>	<p>यह टब के रोटेशन और गुरुत्वाकर्षण का उपयोग करके पानी के माध्यम से कपड़ों को घुमाकर कपड़े साफ करने में मदद करता है। यह साइड पैडल की मदद से कपड़ों को पानी के अंदर और बाहर ले जाता है।</p>	
<p>इनलेट वाल्व (सोलनॉइड वाल्व)</p>	<p>इसे सोलनॉइड वाल्व के रूप में भी जाना जाता है क्योंकि इसकी कार्यप्रणाली नियंत्रित होती है सोलनॉइड द्वारा। सोलनॉइड उन बंदरगाहों को नियंत्रित करता है जो ड्रम वॉशर में गर्म और ठंडे पानी के प्रवाह को खोलने और बंद करने के लिए विद्युत संकेत भेजने की सेटिंग को नियंत्रित करते हैं।</p>	
<p>दाबानुकूलित संवेदक</p>	<p>इसका उपयोग ड्रम में जल स्तर का पता लगाने के लिए किया जाता है। एक छोर टब के नीचे से जुड़ा हुआ है और दूसरा स्विच से जुड़ा है। जैसे ही पानी आवश्यकता से अधिक बढ़ जाता है, स्विच से जुड़ा इसका अंत विद्युत संपर्क को बंद कर देता है।</p>	

चित्र 6.1.2: वाशिंग मशीन के मूल भाग

## गियर तंत्र

वॉशिंग मशीन का ड्राइव तंत्र दो कार्यों के लिए गियर तंत्र पर निर्भर करता है: जैसा कि वर्णित है:

- कपड़ों को हिलाने की प्रक्रिया में जिसका अर्थ है उन्हें टब के अंदर आगे-पीछे करना
- ड्रायर को घुमाने की प्रक्रिया में, पानी को बाहर निकालना

मशीन के अंदर के गियर मोटर के साथ तालमेल बिठाकर काम करते हैं। यदि मोटर एक दिशा में घूमती है, तो गियरबॉक्स कपड़ों को हिलाने में मदद करता है और यदि मोटर दूसरी दिशा में घूमती है तो गियरबॉक्स स्पिनर में चला जाता है।

रैखिक गति को एक सीधी रेखा में गियरबॉक्स की गति के रूप में वर्णित किया जाता है जैसा कि कपड़े को हिलाने के मामले में होता है।

कोणीय गति को उसी कोणीय दिशा में गियरबॉक्स की गति के रूप में परिभाषित किया जाता है और उसी गति से जैसे कपड़े को घुमाने (पानी को बाहर निकालने) के मामले में।

मशीन के घुमाव और मोड़ को एक सूत्र द्वारा मापा जाता है जिसे टोर्क के रूप में जाना जाता है जिसे किसी दिए गए लिज्या के चारों ओर बल के रूप में परिभाषित किया जाता है। वॉशिंग मशीन के मामले में, जब गियरबॉक्स स्पिन में जाता है, तो बाहरी और आंतरिक शाफ्ट में लगाया गया टॉर्क समान होता है।

RPM को प्रति मिनट क्रांतियों के रूप में परिभाषित किया गया है। इसका उपयोग स्पिनर और आंदोलनकारी द्वारा किए गए घुमावों की संख्या निर्धारित करने के लिए किया जाता है।

## वॉशिंग मशीन का कार्य

वॉशिंग मशीन की वाशिंग प्रक्रिया वाशिंग मशीन के कार्य के अंतर्गत आती है। कपड़े धोने की प्रक्रिया में वॉशिंग मशीन के अलग-अलग हिस्से अलग-अलग भूमिका निभाते हैं। वॉशिंग मशीन की वाशिंग प्रक्रिया में नीचे वर्णित बिंदु शामिल हैं।

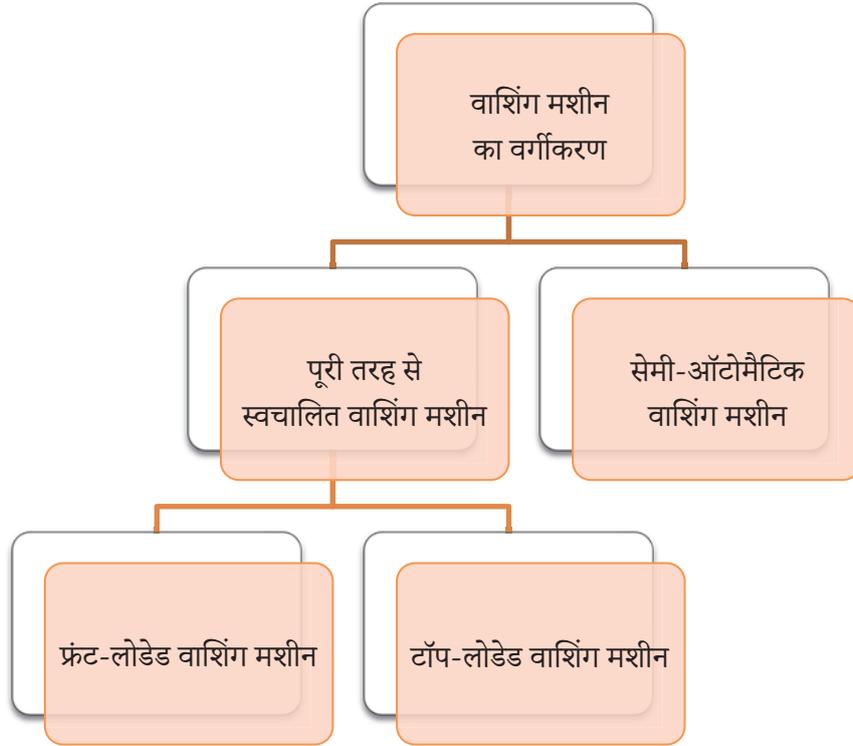
धुलाई प्रक्रिया में विभिन्न चक्र शामिल हैं जैसा कि निम्नलिखित आकृति में दिखाया गया है:



चित्र 6.1.3: धुलाई प्रक्रिया के विभिन्न चक्र

### 6.1.2 वाशिंग मशीन के प्रकार

वाशिंग मशीनों को उनकी विशेषताओं और कार्यात्मकताओं के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। निम्नलिखित आंकड़ा विभिन्न प्रकार की वाशिंग मशीन दिखाता है:



चित्र 6.1.4: वाशिंग मशीन का वर्गीकरण

इन मशीनों के लिए स्पष्टीकरण इस प्रकार है:

- **पूरी तरह से स्वचालित मशीन:** इस प्रकार की मशीन विभिन्न चक्रों में स्वचालित रूप से काम करती है। भरने की प्रक्रिया से कताई प्रक्रिया तक, इसे किसी भी मैनुअल हैंडलिंग की आवश्यकता नहीं होती है। यह पानी का तापमान सेट करता है और पानी की निकासी भी करता है। इसमें प्रत्येक चक्र पिछले चक्र के समाप्त होने के बाद अपने आप शुरू हो जाता है। इसे आगे विभाजित किया गया है:
  - टॉप-लोडिंग वाशिंग मशीन
  - फ्रंट-लोडिंग वाशिंग मशीन

निम्नलिखित तालिका में फ्रंट लोड और टॉप लोड वाशिंग मशीन के बीच अंतर का वर्णन उनकी विशेषताओं और कार्यात्मकताओं के आधार पर किया गया है:

शीर्ष भारण	फ्रंट लोडिंग
टॉप लोडिंग वाशिंग मशीन एक मिडरेज और किफायती मशीन है।	फ्रंट लोडिंग वाशिंग मशीन एक प्रीमियम मशीन है।
शीर्ष लोडिंग मशीनों को स्थानांतरित करना आसान होता है, और ढक्कन ऊपर से खुलता है।	फ्रंट लोडिंग वाशिंग मशीन टॉप लोडिंग वाली वाशिंग मशीन से भारी होती हैं और उनका ढक्कन सामने की तरफ से संचालित होता है।

इस प्रकार की वाशिंग मशीन में कपड़े धोने की प्रक्रिया के बीच में जोड़े जा सकते हैं।	एक बार धोने की प्रक्रिया शुरू हो जाने के बाद, फ्रंट-लोडिंग मशीन को रोका नहीं जा सकता है।
टॉप लोडिंग मशीनें मध्यम प्रदर्शन देती हैं।	फ्रंट लोडिंग मशीनें बेहतर परफॉर्मेंस देती हैं।
शीर्ष लोडिंग मशीनों में, रखरखाव की लागत कम होती है	चूंकि इस मशीन में कुछ उपयोगी पुर्जे हैं, इसलिए इसकी रखरखाव लागत अधिक है

चित्र 6.1.5: टॉप लोडिंग और फ्रंट लोडिंग वाशिंग मशीन के बीच अंतर

- **सेमी-ऑटोमैटिक वाशिंग मशीन:** यह मशीन मैनुअल रूप से काम करती है, और यह पूरी तरह से स्वचालित मशीन से बेहतर है क्योंकि यह पानी और डिटरजेंट की बचत करती है। इसमें दो टब होते हैं:
  - वॉश टब
  - स्पिन टब

वॉश टब में यह कपड़ों को हिला देता है और इसमें हम आवश्यकता और शर्तों के अनुसार पानी भर सकते हैं। ड्रेन स्विच को घुमाकर ड्रेन प्रक्रिया भी मैनुअल रूप से की जाती है।

स्पिन टब में, कपड़ों के घूमने का समय निर्धारित करके अतिरिक्त पानी निकाल दिया जाता है।

निम्न छवि एक अर्ध-स्वचालित वाशिंग मशीन दिखाती है:



चित्र 6.1.6: एक अर्ध-स्वचालित मशीन

### 6.1.3 विभिन्न प्रकार के स्विच

एक स्विच एक घटक है जिसका उपयोग विद्युत सर्किट में कनेक्शन बनाने या तोड़ने के लिए किया जाता है। इसे सर्किट को नियंत्रित करने के लिए मैनुअल रूप से संचालित किया जा सकता है जैसे कि लाइट स्विच या चलती वस्तु द्वारा संचालित किया जा सकता है। यह धाराओं और वोल्टेज की एक विस्तृत श्रृंखला को नियंत्रित करने के लिए बनाया गया है।

निम्न छवि विभिन्न प्रकार के स्विच दिखाती है:



चित्र 6.1.7: स्विच के प्रकार

- **थर्मल स्विच:** इसे थर्मल कट ऑफ स्विच के रूप में भी जाना जाता है क्योंकि यह तापमान की सीमा से अधिक होने पर विद्युत संकेतों को काट देता है। वॉशिंग मशीन की मोटर को ओवरहीटिंग से बचाने के लिए इसका उपयोग वॉशिंग मशीन में किया जाता है।

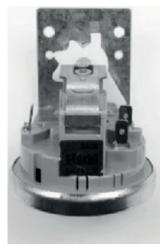
निम्नलिखित छवि वॉशिंग मशीन के लिए एक थर्मल स्विच दिखाती है:



चित्र 6.1.8: थर्मल कट ऑफ स्विच

- **यांत्रिक स्विच:** यह स्विच मूल रूप से एक मास्टर टाइमर स्विच है जो यह तय करता है कि वॉशिंग मोटर कितने समय तक घूमेगा और स्पिनर की दिशा भी, इस प्रकार यह स्पिन दिशा नियंत्रक के रूप में भी कार्य करता है।

निम्नलिखित छवि वॉशिंग मशीन के लिए एक यांत्रिक स्विच दिखाती है:



चित्र 6.1.9: एक यांत्रिक स्विच

- **इलेक्ट्रॉनिक स्विच** : इस स्विच का उपयोग विद्युत परिपथ में विद्युत प्रवाह के प्रवाह को बाधित करने के लिए किया जाता है। वाशिंग मशीन में ट्रांजिस्टर के साथ इलेक्ट्रॉनिक स्विच का उपयोग किया जाता है। निम्न छवि एक इलेक्ट्रॉनिक स्विच दिखाती है:



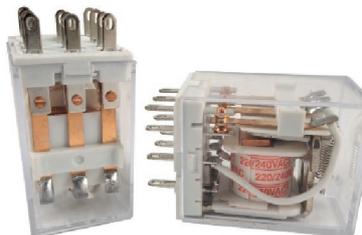
चित्र 6.1.10: इलेक्ट्रॉनिक स्विच

- **चुंबकीय स्विच** : यह स्विच यह निर्धारित करने में मदद करता है कि फ्रंट लोडेड वाशिंग मशीन के मामले में ढक्कन बंद है या नहीं। इसमें ढक्कन में चुंबक लगा होता है और वाशिंग मशीन के फ्रेम में एक स्विच जुड़ा होता है। जब ढक्कन वाशिंग मशीन के फ्रेम को छूता है, तो स्विच बंद हो जाता है और यह धोने की प्रक्रिया शुरू कर देता है। निम्न छवि चुंबक स्विच दिखाती है:



चित्र 6.1.11: एक चुंबकीय स्विच

- **विद्युतचुंबकीय स्विच** : यह स्विच गर्म या ठंडे पानी को गर्म पक्ष के एक छोर और ठंडे पक्ष के दूसरे छोर पर लगे सोलनॉइड की मदद से टब में प्रवेश करने की अनुमति देने में सहायक होता है। यह आवश्यक तापमान के आधार पर पानी के प्रवाह का प्रबंधन करता है। निम्न छवि विद्युत चुंबक स्विच दिखाती है:



चित्र 6.1.12: एक विद्युत चुंबकीय स्विच

- **दबाव ऑप्टिकल स्विच:** यह स्विच निर्धारित करता है कि पानी के वाल्व के माध्यम से टब के अंदर कितना पानी बह रहा है। यह स्विच तब काम में आता है, जब पानी का दबाव अपनी सीमा से अधिक हो जाता है। इस प्रकार, यह ड्रम वॉशर में पानी के अतिप्रवाह को बचाता है।  
निम्न छवि दबाव ऑप्टिकल स्विच दिखाती है:



चित्र 6.1 .1 2 एक दबाव ऑप्टिकल स्विच

- **बाईमेटेलिक स्विच :** इस स्विच का उपयोग वाशिंग मशीन में तापमान को स्वचालित रूप से नियंत्रित करने के लिए किया जाता है (यदि उपकरण गर्म हो जाता है, तो स्विच उपकरण को बंद कर देगा और तापमान के अपेक्षित सामान्य स्तर पर आने के बाद इसे फिर से चालू कर देगा) .  
निम्न छवि एक दबाव ऑप्टिकल स्विच दिखाती है:



चित्र 6.1.13: एक द्विधातु स्विच

## इकाई 6.2: वाशिंग मशीन स्थापित करना

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. वाशिंग मशीन स्थापित करने के लिए विशिष्टताओं की पहचान करें
2. ग्राहकों की आवश्यकताओं और साइट की स्थितियों को समझें
3. समझें कि वाशिंग मशीन को कैसे कनेक्ट करें
4. मानक संचालन प्रक्रियाओं को समझें

### 6.2.1 वाशिंग मशीन की स्थापना के लिए विनिर्देश

उत्पादक रूप से उपयोग करने के लिए, एक वाशिंग मशीन को उसके सहायक सहायक उपकरण के साथ ठीक से स्थापित करने की आवश्यकता होती है जो इसके उचित कामकाज में महत्वपूर्ण हैं। वाशिंग मशीन में कई तरह के कार्य होते हैं जो दिन-प्रतिदिन के काम को आसान बनाते हैं। एक फील्ड तकनीशियन को उत्पाद मैनुअल को पढ़ना चाहिए और उसके अनुसार उपकरण सेट करना चाहिए और ग्राहक की आवश्यकता को ध्यान में रखना चाहिए।

#### अनुशंसित उपकरण आवश्यकताएँ

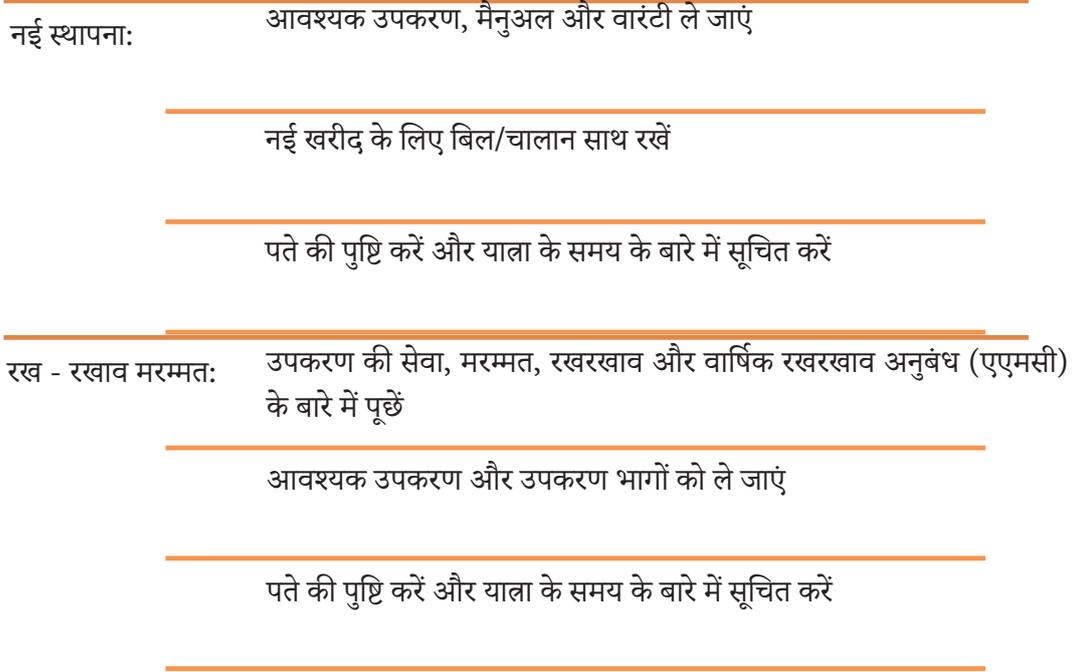
वाशिंग मशीन के कुछ निर्माता अक्सर उपभोक्ता को आवश्यकताओं का एक सेट प्रदान करते हैं जो सामान्य वाशिंग मशीन को चलाने के लिए आवश्यक आवश्यकताओं से भिन्न होते हैं। इन आवश्यकताओं को आम तौर पर अनुशंसित आवश्यकताओं के रूप में जाना जाता है। वे हमेशा न्यूनतम आवश्यकताओं से ऊपर के स्तर पर होते हैं। वे एक आदर्श स्थिति दिखाते हैं जो उपकरण को चलाने के लिए आवश्यक है।

उसी तर्ज पर, यह अनुशंसा की जाती है कि एक फील्ड तकनीशियन, क्लाइंट विज़िट से पहले, साइट की स्थितियों की जाँच करे। यह ग्राहक की साइट पर वास्तविक स्थितियों के विश्लेषण और पहचान में मदद करेगा।

### 6.2.2 ग्राहक आवश्यकताओं की जाँच करें

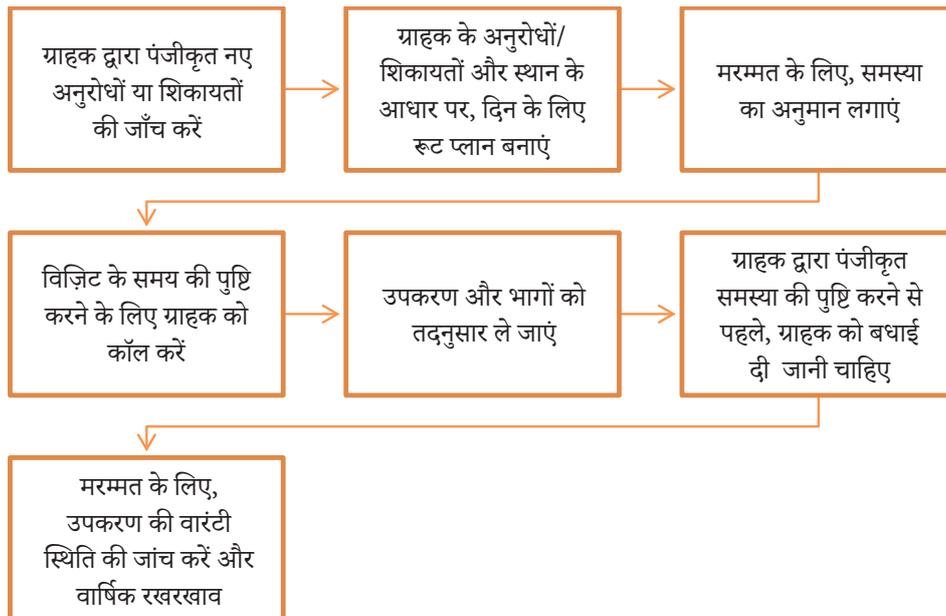
वाशिंग मशीन की स्थापना या मरम्मत/रखरखाव के लिए एक फील्ड तकनीशियन जिम्मेदार होता है। जब काम आवंटित किया जाता है, तो कार्य योजना के साथ आगे बढ़ने या ग्राहक की साइट पर जाने से पहले आवश्यकता को समझना और विश्लेषण करना महत्वपूर्ण है।

निम्न चित्र फ़ील्ड तकनीशियन की भूमिका के लिए कार्यप्रवाह दिखाता है:



चित्र .6.2.1 : स्थापना और मरम्मत के लिए कार्यप्रवाह

स्थापना या मरम्मत के लिए ग्राहक के पास जाने से पहले, ग्राहक की आवश्यकता को समझना महत्वपूर्ण है। निम्नलिखित आंकड़ा विभिन्न गतिविधियों का प्रतिनिधित्व करता है जो ग्राहक की साइट पर जाने से पहले की जानी चाहिए:



चित्र .6.2 .2: टू-डू लिस्ट क्षेत्र तकनीशियन के लिए

### 6.2.3 वाशिंग मशीन को खोलना

वाशिंग मशीन को पूरी तरह से खोलने और निकालने में कुछ कदम शामिल हैं। निम्नलिखित आंकड़ा वाशिंग मशीन की स्थापना में शामिल मुख्य चरणों को सूचीबद्ध करता है:

नए उत्पाद की पैकेजिंग खोलें

उपकरण/मॉड्यूल को सावधानी से निकालें

पैकेज के अंदर के पुर्जों/घटकों की जाँच करें

मशीन रखने से पहले, ग्राहक से इनपुट मांगें

इनलेट और आउटलेट वाल्व के लिए नलसाजी स्थापना सामग्री होनी चाहिए

वाशिंग मशीन को पानी की टंकी से उचित दूरी पर सेट करने के लिए इंस्टॉलेशन मैनुअल पढ़ें

सुनिश्चित करें कि मशीन को बाहरी दीवार के खिलाफ रखा गया है ताकि अंदर की दीवार में नाली की नली स्थापित की जा सके

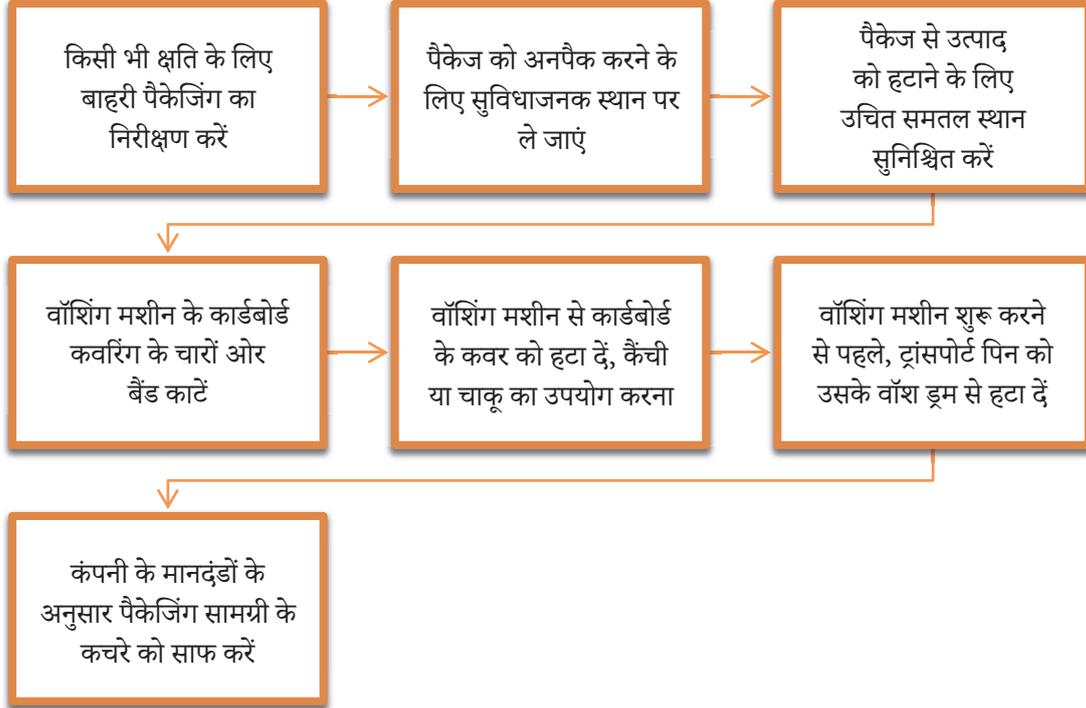
सुनिश्चित करें कि वाशिंग मशीन को निकटतम प्लगिंग पॉइंट के पास रखा गया है

कंपनी द्वारा इंस्टॉलेशन मैनुअल में दिए गए निर्देश के अनुसार मशीन को स्टैंड पर रखें और सुनिश्चित करें कि यह एक बाधा मुक्त क्षेत्र में है।

चित्र 6.2.3: वाशिंग मशीन स्थापित करने में शामिल चरण

## पैकेजिंग खोलना

वॉशिंग मशीन को साइट पर लाने के बाद, पैकेज को ध्यान से हटा दें और उसके अंदर के पुर्जों की जांच करें। उन्हें चेकलिस्ट और रंग से मेल खाना चाहिए, और वॉशिंग मशीन का डिज़ाइन ग्राहक के आदेश के अनुसार होना चाहिए। निम्नलिखित आंकड़ा उचित स्थापना सुनिश्चित करने के लिए वॉशिंग मशीन पैकेज को अनपैक करने के लिए शामिल चरणों का प्रतिनिधित्व करता है:



चित्र .6.2 .4: वॉशिंग मशीन पैकेज को अनपैक करने के चरण

सिस्टम को संभालने और अनपैक करने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण निम्नलिखित आकृति में दिखाए गए हैं:



चित्र 6.2.5: सिस्टम को संभालने और अनपैक करने में उपयोग किए जाने वाले उपकरण

## वॉशिंग मशीन को बाहर निकालें

पैकेज से सभी सहायक सामान और वॉशिंग मशीन को ध्यान से निकालें। स्थापना से संबंधित सावधानियों और चेतावनियों के बारे में जानने के लिए पैकेज पर प्रतीकों को जांचें और समझें।

निम्नलिखित आंकड़ा कुछ सामान्य चेतावनी प्रतीकों को उनके अर्थों के साथ दर्शाता है:



एक चेतावनी या नोटिस जो महत्वपूर्ण है।



पैकेज की सामग्री पानी के प्रति संवेदनशील है और इसे संरक्षित किया जाना चाहिए।



पैकेज की सामग्री नाजुक होती है।



बॉक्स को किस दिशा में रखा जाना चाहिए। रेखा नीचे दिखाती है और तीर ऊपर की ओर इशारा करते हैं।



पैकेजिंग सामग्री को रिसाइकिल करने योग्य सामग्री से बनाया गया है।



चेतावनी है कि सामग्री बिजली के झटके पैदा कर सकती है।

चित्र 6.2.6: पैकेज पर सामान्य चेतावनी चिह्न

### घटकों की जाँच

सुचारू रूप से स्थापना सुनिश्चित करने के लिए, पैकेज के अंदर के पुर्जों की जाँच की जानी चाहिए ताकि यदि कोई भाग गायब हो या कोई क्षति पाई गई हो, तो इसकी सूचना कंपनी को जल्द से जल्द दी जा सके। इसके अलावा, निम्नलिखित कार्य करें:

- शिपिंग के दौरान होने वाले किसी भी नुकसान के लिए सभी भागों की जाँच करें। यदि कोई क्षति पाई जाती है, तो इसकी सूचना वाहक और डीलर को दी जानी चाहिए
- जांचें कि वॉशिंग मशीन का डिज़ाइन और रंग ग्राहक के आदेश से मेल खा रहा है
- वॉशिंग मशीन के सभी सहायक सामानों के लिए पैकेज के अंदर देखें
- एक्सेसरीज को डिलीवरी चेकलिस्ट से मिलाएं

### वॉशिंग मशीन के सभी एक्सेसरीज को कनेक्ट करें

सभी भागों की जाँच करने के बाद, अगला कदम पानी के पाइप जैसे सभी सामानों को जोड़ना है, जिस पर वॉशिंग मशीन लगेगी, वॉशिंग मशीन को पावर स्रोत प्रदान करने के लिए प्लग इत्यादि। निम्नलिखित छवि वॉशिंग मशीन से जुड़े विभिन्न सहायक उपकरण दिखाती है:



चित्र 6.2.7: वॉशिंग मशीन से जुड़े विभिन्न सहायक उपकरण

कोडांतरण प्रक्रिया का अंतिम चरण वॉशिंग मशीन को शक्ति प्रदान करना है। पावर प्लग को केवल सॉकेट में डालकर और इसे चालू करके बिजली प्रदान की जा सकती है।

### 6.2.4 मानक संचालन प्रक्रियाएं

मानक संचालन प्रक्रियाएं प्रदर्शन मापन के लिए एक स्थिर मंच प्रदान करती हैं। सभी कंपनियों, चाहे वह छोटी हो या बड़ी, ने निरंतर प्रगति सुनिश्चित करने के लिए कार्य मानकों का दस्तावेजीकरण किया है। इन मानकों का पालन करना फील्ड तकनीशियन की जिम्मेदारी है। लक्ष्य को पूरा करने और कार्यस्थल में स्थिरता प्राप्त करने के लिए तकनीशियन को कार्य मानकों का पालन करना चाहिए। उसे इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक घटकों के साथ काम करते समय सुरक्षित रहने के लिए सुरक्षा मानकों का भी पालन करना चाहिए।

निम्नलिखित आंकड़ा एक फील्ड तकनीशियन के लिए कुछ मानक संचालन प्रक्रियाओं को सूचीबद्ध करता है



चित्र 6.2.8: एक फील्ड तकनीशियन के लिए मानक संचालन प्रक्रिया

## इकाई 6.3: वाशिंग मशीन की सर्विसिंग और मरम्मत

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. ग्राहक की आवश्यकताओं को पहचानें
2. वाशिंग मशीन के सभी पुर्जों/घटकों को जोड़ने का तरीका समझें
3. समझें कि वाशिंग मशीन के पुर्जों को कैसे स्थापित करें

### 6.3.1 ग्राहक आवश्यकताएँ

एक ग्राहक की जरूरतों को समझना एक तकनीशियन की नौकरी की भूमिका के सबसे महत्वपूर्ण हिस्सों में से एक है। इसमें निम्नलिखित अभ्यास शामिल हैं:

- ग्राहक को नमस्कार करें और विनम्रता से बात करें
- ग्राहक की आवश्यकता को समझें
- ग्राहक को सर्वोत्तम संभव और लागत प्रभावी समाधान प्रदान करें
- सुनिश्चित करें कि ग्राहक सेवा से संतुष्ट है

योजना के साथ आगे बढ़ने या ग्राहक की साइट पर जाने से पहले फ़ील्ड तकनीशियनों के लिए आवश्यकता को समझना और उसका विश्लेषण करना महत्वपूर्ण है। इसका मतलब है कि उन्हें यह समझने में सक्षम होना चाहिए कि उनके ग्राहक क्या चाहते हैं और यह भी जानते हैं कि उनकी जरूरतों को कैसे पूरा किया जाए। उन्हें यह जानने की जरूरत है कि ग्राहकों के साथ प्रभावी ढंग से कैसे व्यवहार किया जाए।

इसके अलावा, तकनीशियन को ग्राहक की आवश्यकता के अनुसार वाशिंग मशीन लगानी चाहिए। मुख्य रूप से, फ़ील्ड तकनीशियन को ग्राहक की बात सुननी चाहिए, भले ही दृष्टिकोण समान हो, ग्राहक को इसे बंद करने दें। ग्राहक के समाप्त होने के बाद, भावना व्यक्त करें और फिर उसी के अनुसार प्रतिक्रिया दें।

यदि संभव हो तो ग्राहक द्वारा विस्तृत समस्या के लिए तत्काल प्रतिक्रिया प्रदान करें। कभी-कभी, इसका मतलब नियमों को झुकाना हो सकता है, लेकिन ग्राहकों की संतुष्टि सफलता की कुंजी है और रास्ते से हट जाना उसके सिर पर कील ठोक सकता है।

### 6.3.2 घटकों को जोड़ना

घटकों के सही स्थान के बाद, अगला कदम उन्हें वॉशिंग मशीन से जोड़ना है। निम्नलिखित आंकड़ा दिखाता है कि विभिन्न भागों को सिस्टम से कैसे जोड़ा जाए:



चित्र 6.3.2: विभिन्न भागों को जोड़ने के चरण

### 6.3.3 वाशिंग मशीन स्थापित करना

वाशिंग मशीन को स्थापित करने की चरणबद्ध प्रक्रिया इस प्रकार है:

1. ग्राहक की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए सबसे पहले यह तय करें कि मशीन को कहां लगाना है।
2. वाशिंग मशीन स्थापित करने के लिए जगह स्थिर और सपाट स्तर की सतह होनी चाहिए ताकि कंपन शोर और सुचारू संचालन को कम किया जा सके।
3. सभी पक्षों पर आवश्यक अनुमानित निकासी 10 सेमी होनी चाहिए।
4. यदि सतह समतल नहीं है तो समायोज्य पैरों के साथ पर्याप्त उपयोग स्टैंड या उचित पैकिंग का उपयोग करें।
5. जल आपूर्ति बिंदु स्थापना स्थल के करीब होना चाहिए।
6. वाशिंग मशीन के साथ उपलब्ध मानक पानी की इनलेट पाइप 1.5 मीटर है।
7. टैप के प्रकार की जाँच करें
8. उपलब्ध पानी के दबाव की जाँच करें (पूरी तरह से स्वचालित और फ्रंट-लोडिंग मशीन के लिए)।
9. वाशिंग मशीन की बाहरी पैकेजिंग को ठीक से हटा देना चाहिए
10. मशीन को पीछे की ओर मोड़ें और धीरे-धीरे नीचे के पैकर से उतारें।
11. मशीन के नीचे सामने के निचले पैकर को बाहर निकालें
12. ढक्कन उठाकर बाउल पैकर को हटा दें
13. सभी सहायक उपकरण और होसेस निकाल लें
14. भविष्य की चिंता के लिए बाउल पैकर और बॉटम पैकर को सुरक्षित रखें



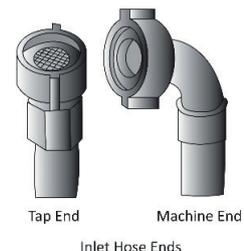
#### नाली नली स्थापित करने के लिए:

1. वाशिंग मशीन के पीछे से नाली की नली को बाहर निकालने के लिए नली के खुले हिस्से को खींचें
2. स्टैंडपाइप के ऊपर ड्रेन होज़ को गाइड करने के लिए होस्ट गाइड को ड्रेन होज़ में फ़िट करें
3. गाइड के अंत से, नाली नली का विस्तार 20 मिमी . से अधिक नहीं होना चाहिए
4. नाली नली की लंबाई आवश्यकता के अनुसार छंटनी की जा सकती है।
5. नाली की नली को स्टैंडपाइप या टब में रखा जा सकता है।



#### इनलेट नली स्थापित करने के लिए:

1. इनलेट होसेस के दोनों सिरे नल से जुड़े हुए हैं।
2. होज़ों को रंग कोडित किया जाता है, तो लाल सिरे को गर्म सिरे से जोड़ा जाता है और नीले सिरे को ठंडे सिरे से जोड़ा जाता है।
3. कोहनी के सिरो वाले इनलेट होसेस मशीन के संबंधित गर्म और ठंडे इनलेट वाल्व से जुड़े होते हैं।
4. वाशिंग मशीन में नल की ऊंचाई के लिए न्यूनतम आवश्यकता 1150 मिमी है।



### 6.3.4 कार्यप्रणाली की जाँच करें

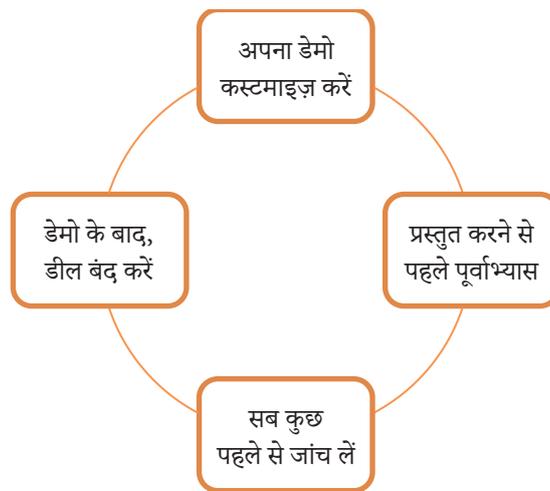
वॉशिंग मशीन के सभी आवश्यक सामानों को स्थापित करने के बाद, उपकरण के कामकाज की जांच करना, समस्याओं की पहचान करना (यदि कोई हो) और इसके सुचारू संचालन को सुनिश्चित करना अनिवार्य है। कंपनी द्वारा दिए गए इंस्टॉलेशन मैनुअल में उल्लिखित दिशानिर्देशों के अनुसार ग्राहक को उचित स्थान के बारे में शिक्षित करके काम में उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त कर सकता है। साथ ही, तकनीशियन को ग्राहक को उपयोग के बारे में बताना चाहिए। वोल्टेज के उतार-चढ़ाव के दौरान वोल्टेज नियामकों और मशीन को बंद करने के लिए।

#### ग्राहक को मार्गदर्शन प्रदान करना

किसी उत्पाद का प्रदर्शन उपयोगकर्ताओं को उपकरण के संचालन को बढ़ावा देने या दिखाने का एक तरीका है। उपकरण की व्यावहारिकता को प्रदर्शित करने का लक्ष्य उन्हें उस उपकरण के संचालन के बारे में जागरूक करना और उसके संचालन से संबंधित उनके प्रश्नों का उत्तर देना है।

एक अच्छे प्रदर्शन सत्र से बेहतर कुछ नहीं है। यह एक प्रदर्शन (डेमो) के बाद ही है कि उपयोगकर्ता विशेष उपकरण के संचालन को समझते हैं।

कुछ नियम हैं जिन पर डेमो की तैयारी करते समय विचार किया जाना चाहिए। निम्नलिखित आंकड़ा इन नियमों को सूचीबद्ध करता है:



चित्र 6.3.3: प्रभावी डेमो की तैयारी के लिए पालन किए जाने वाले नियम

इसके अलावा, यह एक फील्ड तकनीशियन की जिम्मेदारी है कि वह ग्राहकों को उपयोगकर्ता पुस्तिका के बारे में जागरूक करे और उन्हें बताए कि इसे कैसे पढ़ा जाए।

यह एक उपयोगकर्ता पुस्तिका हो सकती है जिसमें वॉशिंग मशीन की स्थापना के लिए निर्देश शामिल हैं या यह उपकरण के साथ उत्पन्न होने वाली सामान्य समस्याओं के समाधान देने वाली एक सहायता पुस्तक हो सकती है।

निम्नलिखित आंकड़ा मैनुअल पढ़ने के चरणों को सूचीबद्ध करता है:

**चरण 1 : जानकारी  
निर्धारित करें**

संपूर्ण दस्तावेज़ को पढ़ने के बजाय निर्दिष्ट आवश्यकता के अनुसार निर्धारित करने और पढ़ने में सक्षम होना चाहिए।

**चरण 2: दस्तावेज़  
को स्कैन करें**

इसकी लेआउट शैली निर्धारित करने के लिए दस्तावेज़ को स्कैन करें और सामग्री को प्रस्तुत करने के तरीके के बारे में बेहतर विचार प्राप्त करें।

**चरण 3: जानकारी  
प्राप्त करें**

शीर्षकों, अनुक्रमणिका या विषय-सूची का उपयोग करके आवश्यक जानकारी की तलाश करें।

**चरण 4: नोट ले लो**

दस्तावेज़ को पढ़ते समय किसी भी महत्वपूर्ण विषय के लिए नोट्स लेना आवश्यक है। मैनुअल में उल्लिखित युक्तियों और चेतावनियों को भी नोट किया जाना चाहिए।

**चरण 5 : शब्दावली  
का प्रयोग करें**

दस्तावेज़ को पढ़ते समय एक व्यक्ति को तकनीकी शब्दों का सामना करना पड़ सकता है। ऐसे शब्दों के अर्थ मैनुअल के अंत में शब्दकोष अनुभाग में देखे जा सकते हैं।

*चित्र 6.3.4: मैनुअल पढ़ने के चरण*

ग्राहकों के पास विभिन्न प्रश्न और मुद्दे हो सकते हैं। उन्हें जवाब देना फील्ड तकनीशियन की मुख्य जिम्मेदारी है।

**ग्राहक से प्रतिक्रिया लें**

जैसे सुविधा के भीतर मुद्दों को संबोधित करना आवश्यक है, वैसे ही ग्राहक की प्रतिक्रिया प्राप्त करना भी महत्वपूर्ण है। ग्राहक हमेशा विशेष होता है, और किसी संगठन के लिए ग्राहक की प्रतिक्रिया सबसे महत्वपूर्ण चीज होती है।

निम्नलिखित आकृति में दर्शाई गई प्रक्रिया का पालन किया जाना चाहिए:



चित्र 6.3.5: ग्राहक प्रतिक्रिया लेने के लिए अपनाई जाने वाली प्रक्रिया

किसी समस्या को हल करने में लगने वाले समय और समस्या को संप्रेषित करते समय ग्राहक को आने वाली कठिनाइयों को समझना चाहिए। बातचीत के दौरान देखी गई गलतफहमियों को स्पष्ट रूप से प्रलेखित किया जाना चाहिए।

प्रत्येक कार्य या समस्या से निपटने की दिनचर्या के बाद निष्कर्ष निकालने में बातचीत के तरीकों और व्यवहार संबंधी पहलुओं पर भी विचार करने की आवश्यकता है। ग्राहकों से ईमानदार प्रतिक्रिया प्राप्त करने से संगठनात्मक कामकाज में सुधार करने में मदद मिलती है।

फील्ड तकनीशियन सुविधा पर ग्राहक द्वारा भरा गया फीडबैक फॉर्म प्राप्त कर सकता है।

## इकाई 6.4: सामान्य समस्याओं का निवारण

### इकाई उद्देश्य



इस इकाई के अंत में, आप सक्षम होंगे:

1. लक्षणों को समझें और वॉशिंग मशीन में दोषों की पहचान करें
2. वॉशिंग मशीन की मरम्मत की प्रक्रिया को समझें
3. दोषपूर्ण भाग की पहचान करें और समस्या निवारण करें

### 6.4.1 लक्षणों को समझना और दोष की पहचान करना

एक फील्ड तकनीशियन को पता होना चाहिए कि उससे संबंधित दोषों और लक्षणों की पहचान कैसे की जाती है। निम्नलिखित आंकड़ा लक्षणों को समझने और दोष की पहचान करने के लिए आवश्यक कदम दिखाता है:



चित्र 6.4.1: लक्षणों को समझने और दोष की पहचान करने के लिए आवश्यक कदम

### 6.4.2. वॉशिंग मशीन की मरम्मत

निम्न तालिका समस्या का क्षेत्र और उसके समाधान दिखाती है:

समस्या के क्षेत्र	समाधान
जल स्रोत की समस्या	सुनिश्चित करें कि पानी की नली में कोई ऐंठन नहीं है और पानी की आपूर्ति भी चालू होनी चाहिए

इकाई के अंदर साबुन का संचय	संचित साबुन को साफ करें और पूरे धोने के चक्र के लिए इकाई को चलाएं
इकाई के घटकों में समस्या	दोषपूर्ण घटकों को बदलें

चित्र 6.4.2: वाशिंग मशीन की मरम्मत

यदि दोषपूर्ण मॉड्यूल या भाग को बदला नहीं जा सकता है, तो दूसरी यात्रा के दौरान इसे एक कार्यात्मक के साथ बदलना सुनिश्चित करें।

### 6.4.3 दोषपूर्ण भाग की पहचान करें और समस्या निवारण करें

समस्या निवारण से तात्पर्य दोषपूर्ण उत्पादों या प्रक्रियाओं की मरम्मत से है। यह किसी समस्या के स्रोत की खोज के साथ शुरू होता है और उस समस्या का समाधान खोजने के साथ समाप्त होता है ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि उत्पाद या प्रक्रिया ठीक से काम कर रही है। अच्छी समस्या निवारण में निम्नलिखित चार चरण होते हैं:

- लक्षणों की पहचान
- किसी समस्या के कारणों का उन्मूलन
- समाधान का सत्यापन
- उत्पाद या प्रक्रिया की बहाली

दूसरे शब्दों में, पहली बात यह है कि उन लक्षणों की पहचान करना जो सिस्टम में विफलता का कारण बन रहे हैं। अगला कदम उस खराबी के कारण का निदान करना है, जब तक कि कोई समाधान नहीं हो जाता। इसके बाद उत्पाद को उसकी मूल स्थिति में लौटाया जाता है।

निम्न तालिका कुछ सामान्य समस्याओं और उनके समाधानों को सूचीबद्ध करती है:

कारण	विवरण	डील मेथड
ओवरटाइम भरे	धुलाई चक्र के दौरान तीन मिनट में कोई जल स्तर नहीं बदलता है।	पानी के इनलेट वाल्व की जाँच करें एयर पाइप टूट गया है या खराब एयरप्रूफ है। जाँच करें कि नाली की नली को लटका दिया गया है।
टब में बहुत सारा पानी	जब वाशिंग मशीन चालू होती है, देरी होती है या चलने की स्थिति में पानी का स्तर अतिप्रवाह जल स्तर से अधिक होता है।	पानी के इनलेट वाल्व, नाली पंप और पीसी बोर्ड की जाँच करें।
अतिप्रवाह	जल स्तर अतिप्रवाह जल स्तर से अधिक है।	पानी इनलेट वाल्व विफल हो जाता है।

ड्रेन पंप का खराब कनेक्शन	पीसी बोर्ड को ड्रेन पंप सिग्नल नहीं मिल सकता है।	नाली पंप तार कनेक्शन की जाँच करें।
ड्रेन ओवरटाइम	नाले के दौरान तीन मिनट में जल स्तर नहीं बदलता है।	नाली पंप की जाँच करें। जाम को रोकने के लिए नाली पंप के फिल्टर की जाँच करें। जाम को रोकने के लिए नाली की नली की जाँच करें।
दरवाज़ा बंद नहीं कर सकते	जब पीसी बोर्ड आपके द्वारा START कुंजी दबाने के बाद दरवाज़ा लॉक को लॉक करने का प्रयास करता है तो छह बार दरवाज़ा लॉक करने में विफल रहता है।	सही लोकेशन जानने के लिए डोर हुक और डोर लॉक को चेक करें।
दरवाज़ा बंद नहीं खोल सकते	दरवाज़ा बंद छह बार अनलॉक करने में विफल रहता है।	दरवाजे के ताले की जाँच करें।
जल स्तर सेंसर विफल	जल स्तर सेंसर की आवृत्ति विनिर्देश से बाहर है।	जल स्तर सेंसर की जाँच करें।
तापमान संवेदक विफल	तापमान संवेदक (एनटीसी) टूट जाता है।	तापमान संवेदक (एनटीसी) की जाँच करें।
मोटर नहीं चला सकता	मोटर 3 बार ड्राइव करने में विफल रहता है।	पीसी बोर्ड और मोटर की जाँच करें।
कोई गति प्रतिक्रिया संकेत नहीं	जब मोटर चलती है तो पीसी बोर्ड को फीडबैक सिग्नल नहीं मिल पाता है।	गिरने से बचाने के लिए मोटर की स्पीड फीडबैक लाइन की जाँच करें।

चित्र 6.4.3: सामान्य समस्या और समाधान

कुछ सामान्य समस्याएं और उनके समाधान:

समस्या	जांच
वॉशिंग मशीन काम नहीं कर रही है	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ढक्कन बंद कर दें।</li> <li>• प्रारंभ/रोकें बटन दबाकर वॉशर की जांच करें</li> <li>• पानी के दबाव की जांच करें</li> <li>• पानी की आपूर्ति के स्रोत की जांच करें</li> </ul>
स्पिन बास्केट और ड्रेन होज़ में समस्या	<ul style="list-style-type: none"> <li>• नाली की नली को हटा दें और इसे गर्म पानी में भिगो दें।</li> <li>• इसके अलावा, स्पिन बास्केट में गर्म पानी डालें और इसे 10 मिनट के लिए आराम दें।</li> <li>• ड्रेन होज़ कनेक्टर पर गर्म तौलिये लगाकर साफ करें।</li> <li>• सफाई के बाद, नाली नली को फिर से कनेक्ट करें और इसकी कार्यप्रणाली की जांच करें।</li> </ul>
कताई काम नहीं करता	<ul style="list-style-type: none"> <li>• स्पिन बास्केट में गर्म पानी डालें और इसे 10 मिनट के लिए आराम दें</li> <li>• सुनिश्चित करें कि लॉन्ड्री स्पिन बास्केट में समान रूप से फैली हुई है</li> <li>• यदि नहीं, तो कपड़े को ठीक से फैलाएं और फिर उसके कामकाज की जांच करें।</li> </ul>
चाइल्ड लॉक में त्रुटि	<ul style="list-style-type: none"> <li>• इस लॉक का उपयोग बच्चों की सुरक्षा के लिए वॉश टब के अंदर डूबने से बचाने के लिए किया जाता है।</li> <li>• त्रुटि संदेश की जांच करें जो “CL” या “DE” प्रदर्शित करेगा। यदि यह त्रुटि संदेश स्क्रीन पर प्रदर्शित होता है, तो पानी अलार्म के साथ निकल जाएगा।</li> <li>• पानी पूरी तरह से निकल जाने के बाद, मशीन को बंद कर दें और फिर इसे चालू कर दें। त्रुटि संदेश हटा दिया जाएगा, और मशीन सामान्य रूप से काम करेगी।</li> </ul>
पानी भर गया है	<ul style="list-style-type: none"> <li>• कताई के बाद पुनः आरंभ करें।</li> <li>• यदि त्रुटि चिह्न अभी भी दिखाई देता है, तो एजेंसी को कॉल करें।</li> </ul>
पानी की आपूर्ति नली कनेक्टर पर पानी का रिसाव होता है।	<ul style="list-style-type: none"> <li>• टूथब्रश से ब्रश करके फिल्टर नेट को साफ करें।</li> <li>• यदि पानी की आपूर्ति बंद हो जाती है, तो पानी के वाल्व बंद कर दें।</li> </ul>

चित्र 6.4.4: सामान्य समस्या निवारण