

रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग तंत्रज्ञ

REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING TECHNICIAN

NSQF स्तर - 4

1^{ले} वर्ष / Year

ट्रेड थिअरी TRADE THEORY

क्षेत्र : कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग

SECTOR : CAPITAL GOODS & MANUFACTURING

(संशोधित अभ्यास क्रमानुसार जुलै 2022 - 1200 तास)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)



Directorate General of Training

डायरेक्टोरेट जनरल ऑफ ट्रेनिंग
कौशल्य विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालय
भारत सरकार



नॅशनल इंस्ट्रक्शनल
मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई

पोस्ट बॉक्स क्र. 3142, CTA कॅम्पस, गिंडी, चेन्नई - 600 032

क्षेत्र : कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग

कालावधी : 2 वर्ष

ट्रेड : रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग तंत्रज्ञ - 1^{ले} वर्ष - ट्रेड थिअरी - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)

द्वारे विकसित आणि प्रकाशित



नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट

पोस्ट बॉक्स क्र. 3142, CTA कॅम्पस,

गिंडी, चेन्नई - 600 032

भारत

ईमेल : chennai-nimi@nic.in

संकेतस्थळ : www.nimi.gov.in

कॉपीराइट © 2023 नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई

पहिली आवृत्ती : मे, 2023

प्रती: 1,000

Rs./-

सर्व हक्क राखीव.

या प्रकाशनाचा कोणताही भाग नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई यांच्या लिखित परवानगीशिवाय फोटोकॉपी, रेकॉर्डिंग किंवा कोणत्याही माहितीचे संचयन आणि पुनर्प्राप्ती प्रणालीसह कोणत्याही स्वरूपात किंवा इलेक्ट्रॉनिक किंवा यांत्रिक पद्धतीने पुनरुत्पादित किंवा प्रसारित केले जाऊ शकत नाही.

अग्रलेख

राष्ट्रीय कौशल्य विकास धोरणाचा एक भाग म्हणून त्यांना नोकऱ्या सुरक्षित करण्यात मदत करण्यासाठी भारत सरकारने 2020 पर्यंत 30 कोटी लोकांना कौशल्ये प्रदान करण्याचे महत्वाकांक्षी लक्ष्य ठेवले आहे, प्रत्येक चार भारतीयांपैकी एक. विशेषतः कुशल मनुष्यबळ उपलब्ध करून देण्याच्या दृष्टीने औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था (ITIs) या प्रक्रियेत महत्वाची भूमिका बजावतात. हे लक्षात घेऊन, आणि प्रशिक्षणार्थीना सध्याच्या उद्योगाशी संबंधित कौशल्य प्रशिक्षण देण्यासाठी, ITI अभ्यासक्रम अलीकडेच विविध भागधारकांचा समावेश असलेल्या मॅटॉर कौन्सिलच्या मदतीने अद्ययावत करण्यात आला आहे. उद्योग, उद्योजक, शिक्षणतज्ज्ञ आणि आयटीआयचे प्रतिनिधी.

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI), चेन्नईने आता सुधारित अभ्यासक्रमाला अनुसरून शैक्षणिक साहित्य आणले आहे. **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग** क्षेत्रातील **रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग तंत्रज्ञ - 1^{वे} वर्ष - ट्रेड थिअरी - NSQF स्तर - 4** (संशोधित 2022). NSQF स्तर - 4 ट्रेड थिअरी प्रशिक्षणार्थीना आंतरराष्ट्रीय समतुल्य मानक मिळविण्यात मदत करेल जिथे त्यांची कौशल्य प्रवीणता आणि योग्यता जगभरात योग्यरित्या ओळखली जाईल आणि यामुळे पूर्वीच्या शिक्षणाच्या ओळखीची व्याप्ती देखील वाढेल. NSQF स्तर - 4 प्रशिक्षणार्थीना आयुष्यभर शिक्षण आणि कौशल्य विकासाला प्रोत्साहन देण्याची संधी देखील मिळेल. मला शंका नाही की NSQF स्तर - 4 सह ITI चे प्रशिक्षक आणि प्रशिक्षणार्थी, आणि सर्व भागधारकांना या IMPs चा जास्तीत जास्त फायदा होईल आणि NIMI चे प्रयत्न देशातील व्यावसायिक प्रशिक्षणाची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी खूप पुढे जाईल.

NIMI चे कार्यकारी संचालक आणि कर्मचारी आणि मीडिया डेव्हलपमेंट कमिटीचे सदस्य हे प्रकाशन प्रकाशित करण्यासाठी त्यांच्या योगदानाबद्दल कौतुकास पात्र आहेत.

जय हिंद

सचिव

कौशल्य विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालय

भारत सरकार.

नवी दिल्ली - 110 001

प्रस्तावना

नॅशनल इन्स्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI) ची स्थापना 1986 मध्ये चेन्नई येथे तत्कालीन रोजगार आणि प्रशिक्षण महासंचालनालय (D.G.E & T), श्रम आणि रोजगार मंत्रालय, (आता कौशल्य विकास आणि उद्योजकता मंत्रालयाच्या अंतर्गत) भारत सरकार, तांत्रिक सह. सरकारकडून मदत फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनीचे. कारागीर आणि शिकाऊ प्रशिक्षण योजनेंतर्गत विहित अभ्यासक्रमानुसार (NSQF LEVEL - 4) विविध ट्रेड्ससाठी शैक्षणिक साहित्य विकसित करणे आणि प्रदान करणे हे या संस्थेचे प्रमुख उद्दिष्ट आहे.

भारतातील NCVT/NAC अंतर्गत व्यावसायिक प्रशिक्षणाचे मुख्य उद्दिष्ट लक्षात घेऊन ही शिकवणी सामग्री तयार केली गेली आहे, जी एखाद्या व्यक्तीला नोकरी करण्यासाठी कौशल्यांमध्ये प्रभुत्व मिळवण्यास मदत करणे आहे. निर्देशात्मक साहित्य इन्स्ट्रक्शनल मीडिया पॅकेजेस (IMPs) स्वरूपात तयार केले जाते. IMP मध्ये थिअरी बुक, प्रॅक्टिकल बुक, टेस्ट आणि असाइनमेंट बुक, इन्स्ट्रक्टर गाइड, ऑडिओ व्हिड्युअल एड (वॉल चार्ट आणि पारदर्शकता) आणि इतर सपोर्ट मटेरियल असतात.

ट्रेड प्रॅक्टिकल पुस्तकात प्रशिक्षणार्थींनी कार्यशाळेत पूर्ण करावयाच्या एक्सरसाइजांची मालिका असते. हे व्यायाम विहित अभ्यासक्रमातील सर्व कौशल्ये समाविष्ट आहेत याची खात्री करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. ट्रेड थिअरी पुस्तक प्रशिक्षणार्थींना नोकरी करण्यास सक्षम करण्यासाठी आवश्यक संबंधित सैद्धांतिक ज्ञान प्रदान करते. चाचणी आणि असाइनमेंट्स प्रशिक्षणार्थींच्या कामगिरीच्या मूल्यमापनासाठी असाइनमेंट देण्यास सक्षम करतील. वॉल तक्ते आणि पारदर्शकता अद्वितीय आहेत, कारण ते केवळ प्रशिक्षणार्थींच्या विषय प्रभावीपणे मांडण्यासाठीच मदत करत नाहीत तर प्रशिक्षणार्थींच्या आकलनाचे मूल्यांकन करण्यासही मदत करतात. प्रशिक्षक मार्गदर्शक प्रशिक्षणार्थींच्या सूचनांचे वेळापत्रक, कच्च्या मालाची आवश्यकता, दैनंदिन धडे आणि प्रात्यक्षिकांचे नियोजन करण्यास सक्षम करते.

कौशल्ये उत्पादनक्षम रीतीने पार पाडण्यासाठी या निर्देशात्मक सामग्रीमधील व्यायामाच्या QR कोडमध्ये निर्देशात्मक व्हिडिओ एम्बेड केले आहेत जेणेकरून व्यायामांमध्ये दिलेल्या प्रक्रियात्मक व्यावहारिक पायऱ्यांसह कौशल्य शिक्षण एकत्रित करता येईल. उपदेशात्मक व्हिडिओ व्यावहारिक प्रशिक्षणाच्या दर्जाची गुणवत्ता सुधारतील आणि प्रशिक्षणार्थींना लक्ष केंद्रित करण्यास आणि कौशल्ये अखंडपणे पार पाडण्यास प्रवृत्त करतील.

IMPs प्रभावी कार्यसंघ कार्यासाठी विकसित करणे आवश्यक असलेल्या जटिल कौशल्यांशी देखील संबंधित आहे. अभ्यासक्रमात विहित केल्यानुसार संलग्न व्यापारातील महत्त्वाच्या कौशल्य क्षेत्रांचा समावेश करण्याचीही आवश्यक काळजी घेण्यात आली आहे.

संस्थेमध्ये संपूर्ण सूचनात्मक मीडिया पॅकेजची उपलब्धता प्रशिक्षक आणि व्यवस्थापन दोघांनाही प्रभावी प्रशिक्षण देण्यास मदत करते.

IMPs हे NIMI चे कर्मचारी सदस्य आणि सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील उद्योग, प्रशिक्षण महासंचालनालय (DGT), सरकारी आणि खाजगी ITIs अंतर्गत विविध प्रशिक्षण संस्थांमधून खास काढलेल्या माध्यम विकास समित्यांच्या सदस्यांच्या सामूहिक प्रयत्नांचे परिणाम आहेत.

NIMI विविध राज्य सरकारांचे रोजगार आणि प्रशिक्षण संचालक, सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील उद्योगांचे प्रशिक्षण विभाग, DGT आणि DGT फील्ड इन्स्टिट्यूटचे अधिकारी, प्रूफ रीडर, वैयक्तिक मीडिया डेव्हलपर आणि त्यांचे मनःपूर्वक आभार व्यक्त करण्यासाठी या संधीचा लाभ घेऊ इच्छित आहे. समन्वयक, परंतु ज्यांच्या सक्रिय समर्थनासाठी NIMI हे साहित्य आणू शकले नसते.

चेन्नई - 600 032

कार्यकारी निदेशक

आभार

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI) खालील माध्यम विकासक आणि त्यांच्या प्रायोजक संस्थांनी हे निर्देशात्मक साहित्य आणण्यासाठी दिलेल्या सहकार्य आणि योगदानाबद्दल आभार मानते. **रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग तंत्रज्ञ** (व्यापार सिद्धांत) च्या व्यापारासाठी कप (NSQF स्तर - 4) (संशोधित 2022) अंतर्गत **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग** साठी क्षेत्र.

माध्यम विकास समिती सदस्य

श्री. टी.सी. शांतिलाल	- VI, NSTI त्रिवेंद्रम.
श्री. रविचंद्रन	- ATO, सरकारी ITI, पेरुम्बक्कम
श्री. पी. मोहन	- ATO, सरकारी ITI उत्तर चेन्नई - 32.
श्री. पी. सेंथिल	- AAJ, RTD कार्यालय मदुराई.
श्री. एन. पुनियाकोट्टी	- ATO, सरकारी ITI, गिंडी, चेन्नई - 32.
श्री. के.ए. श्रीकांत	- SI सरकारी आयटीआय वायलार केरळा.
श्री. सी. बायजू	- वरिष्ठ प्रशिक्षक सरकारी ITI, चकई.
श्री. मोबिन जोसेफ	- SI, सरकारी ITI पल्लीकाथोडे, केरळ.

निमी समन्वयक

श्री. निर्माल्य नाथ	- उप संचालक, NIMI, चेन्नई - 32.
श्री. V. गोपालकृष्णन	- मॅनेजर NIMI, चेन्नई - 32.
श्रीमती बी. रेवती	- JTA (DTP) NIMI, चेन्नई - 32.

NIMI डेटा एंट्री, CAD, DTP ऑपरेटर्सचे या निर्देशात्मक साहित्याच्या विकासाच्या प्रक्रियेत उत्कृष्ट आणि समर्पित सेवांसाठी त्यांचे कौतुक नोंदवते.

या निर्देशात्मक साहित्याच्या विकासासाठी योगदान देणाऱ्या इतर सर्व NIMI कर्मचाऱ्यांनी केलेल्या अमूल्य प्रयत्नांची NIMI आभार मानते.

हे निर्देशात्मक साहित्य विकसित करण्यासाठी प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे मदत करणाऱ्या प्रत्येकाचे NIMI आभारी आहे.

परिचय

व्यापार व्यावहारिक

ट्रेड प्रॅक्टिकलसाठी हे मॅन्युअल आयटीआय कार्यशाळेत वापरण्यासाठी आहे. यात प्रायोगिक व्यायामांची मालिका असते जी प्रशिक्षणार्थीनी पहिल्या वर्षात पूर्ण करायची असते अर्थात **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग सेक्टर अंतर्गत रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग तंत्रज्ञ ट्रेड. हे राष्ट्रीय कौशल्य पात्रता फ्रेमवर्क NSQF स्तर - 4 (सुधारित 2022)**, प्रशिक्षणार्थीना व्यायाम करण्यास मदत करण्यासाठी सूचना/माहितीद्वारे पूरक आणि समर्थित आहे. अभ्यासक्रमामध्ये विहित केलेली सर्व कौशल्ये संलग्न ट्रेडसह समाविष्ट आहेत याची खात्री करण्यासाठी व्यायामाची रचना केली आहे. **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग** सेक्टर ट्रेड प्रॅक्टिकल अंतर्गत पहिल्या वर्षाच्या **रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग तंत्रज्ञ** ट्रेडचा अभ्यासक्रम बारा मॉड्यूलमध्ये विभागलेला आहे. विविध मॉड्युल्ससाठी वेळेचे वाटप खाली दिले आहे. :

मॉड्यूल 1 - फिटिंग	मॉड्यूल 9 - रेफ्रिजरेटर
मॉड्यूल 2 - शीट मेटल	मॉड्यूल 10 - कॉम्प्रेसर आणि मोटर्स
मॉड्यूल 3 - इलेक्ट्रिकल	मॉड्यूल 11 - कंडेनसर
मॉड्यूल 4 - इलेक्ट्रॉनिक्स	मॉड्यूल 12 - ड्रायर आणि एक्सपांशन व्हॉल्व्ह
मॉड्यूल 5 - वेल्डिंग	मॉड्यूल 13 - इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)
मॉड्यूल 6 - मूलभूत रेफ्रिजरेशन	मॉड्यूल 14 - रेफ्रिजरंट
मॉड्यूल 7 - रेफ्रिजरेटर्स डायरेक्ट कूल	मॉड्यूल 15 - इन्सुलेशन
मॉड्यूल 8 - फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर	मॉड्यूल 16 - विंडो एअर कंडिशनर
	मॉड्यूल 17 - स्प्लिट एसी

अभ्यासक्रम आणि मॉड्यूलमधील सामग्री एकमेकांशी जोडलेली आहे. इलेक्ट्रिकल विभागात उपलब्ध वर्कस्टेशन्सची संख्या यंत्रसामग्री आणि उपकरणांद्वारे मर्यादित असल्याने, एक योग्य अध्यापन आणि शिकण्याचा क्रम तयार करण्यासाठी मॉड्युल्समधील व्यायामांमध्ये इंटरपोलेट करणे आवश्यक आहे. निर्देशांचा क्रम निर्देशांच्या वेळापत्रकात दिलेला आहे जो प्रशिक्षकांच्या मार्गदर्शकामध्ये समाविष्ट केला आहे. 5 कामकाजाच्या दिवसांच्या आठवड्यात 25 व्यावहारिक तासांसह दर महिन्याला 100 तास व्यावहारिक उपलब्ध आहेत.

ट्रेड प्रॅक्टिकलची सामग्री

1व्या वर्षासाठी 106 अभ्यासामांद्वारे कार्य करण्याची प्रक्रिया विशिष्ट उद्दिष्टांसह प्रत्येक अभ्यासाच्या शेवटी शिकते म्हणून हे पुस्तक दिले आहे. कौशल्याची उद्दिष्टे आणि अभ्यास करण्यासाठी आवश्यक साधने/यंत्रे, उपकरणे/यंत्रे आणि साहित्य प्रत्येक अभ्यासाच्या सुरुवातीला दिलेले असते. संबंधित सिद्धांताला समर्थन देण्यासाठी शॉप फ्लोअरमध्ये कौशल्य प्रशिक्षण हे व्यावहारिक अभ्यास/प्रयोगांच्या मालिकेद्वारे नियोजित केले जाते. प्रशिक्षणार्थीना रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग तंत्रज्ञ ट्रेडमधील प्रशिक्षणाबरोबरच संबंधित संज्ञानात्मक कौशल्ये देखील मिळतात. प्रशिक्षण अधिक प्रभावी करण्यासाठी आणि संघात काम करण्याची वृत्ती विकसित करण्यासाठी किमान प्रकल्पांचा समावेश करण्यात आला आहे. प्रशिक्षणार्थीना त्यांचे विचार विस्तृत करण्यास मदत करण्यासाठी सचित्र, योजनाबद्ध, वायरिंग आणि सर्किट आकृतींचा व्यायामामध्ये समावेश करण्यात आला आहे.

आकृतीमध्ये वापरलेली चिन्हे भारतीय मानक ब्युरो (BIS) वैशिष्ट्यांचे पालन करतात. या मॅन्युअलमधील चित्रे, कल्पना आणि संकल्पनांचा दृष्य दृष्टीकोन प्रशिक्षित करण्यास मदत करतात. अभ्यास पूर्ण करण्यासाठी पाळल्या जाणाऱ्या प्रक्रिया देखील दिल्या आहेत. प्रशिक्षणार्थी ते प्रशिक्षणार्थी आणि प्रशिक्षणार्थी ते प्रशिक्षक यांच्यातील संवाद वाढविण्यासाठी व्यायामामध्ये इंटरमीडिएट चाचणी प्रश्नांच्या विविध स्वरूपांचा समावेश करण्यात आला आहे.

व्यापार सिद्धांत

कौशल्य माहिती ज्या कौशल्य क्षेत्रांची पुनरावृत्ती होत असते ती स्वतंत्र कौशल्य माहिती पत्रके म्हणून दिली जातात. विशिष्ट क्षेत्रात विकसित करावयाची कौशल्ये व्यायामामध्येच समाविष्ट केली जातात. अभ्यासक्रमाच्या अनुषंगाने व्यायामाचा क्रम पूर्ण करण्यासाठी काही उपव्यायाम विकसित केले जातात. ट्रेड प्रॅक्टिकल वरील हे मॅन्युअल लिखित निर्देशात्मक साहित्याचा (WIM) भाग आहे. ज्यामध्ये व्यापार सिद्धांत आणि असाइनमेंट/चाचणीवर मॅन्युअल समाविष्ट आहे. शिकवणे/शिकणे श्रेयस्कर असेल. व्यापार सिद्धांत हा प्रत्येक व्यायामाचा एकत्रित भाग मानला जातो.

हे साहित्य स्वयंशिक्षणाच्या उद्देशाने नाही आणि ते वर्गातील सूचनांना पूरक मानले जावे.

सामग्री

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.1.01	मॉड्यूल 1 : फिटिंग (Fitting) प्रशिक्षण योजना आणि व्यापार बदल परिचय (Introduction about training scheme & trade)		1
1.1.02	दुकानाच्या मजल्यावरील चांगल्या देखभालीसाठी सुरक्षा आणि मार्गदर्शक तत्त्वे (Safety & Guidelines for good shop floor maintenance)		4
1.1.03	मूलभूत सुरक्षा - प्रथमोपचार उपचार - कृत्रिम श्वसन (Basic safety - First aid treatment - Artificial respiration)		6
1.1.04	पर्सनल प्रोटेक्टिव्ह इक्विपमेंट (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))	1 & 2	12
1.1.05	विविध प्रकारचे हँड टूल्स - तपशील (PPE) (Different types of Hand tools - specification)		18
1.1.06	ड्रिलिंग आणि ग्राइंडिंग मशीन (Drilling & grinding machines)		36
1.2.07 - 10	मॉड्यूल 2 : शीट मेटल (Sheet Metal) व्यापारातील साधने आणि उपकरणे ओळखणे (Identification of tools & equipment in sheet metal trade)	3	41
1.3.11 - 1.3.13	मॉड्यूल 3 : इलेक्ट्रिकल (Electrical) वीज मूलभूत - कंडक्टर - इन्सुलेटर - वायर आकार मापन - क्रिम्पिंग (Fundamental of electricity - conductors - insulators - wire size measurement - crimping)	4	53
1.4.14 - 1.4.20	मॉड्यूल 4 : इलेक्ट्रॉनिक्स (Electronics) इलेक्ट्रॉनिक्सचा परिचय (Introduction to electronics)	5	63
1.5.21 - 1.5.27	मॉड्यूल 5 : वेल्डिंग (Welding) वेल्डिंगची ओळख आणि व्याख्या (Introduction and definition of welding)		83
1.6.28 - 1.6.38	मॉड्यूल 6 : मूलभूत रेफ्रिजरेशन (Basic Refrigeration) सामान्य आणि विशेष रेफ्रिजरेशन साधने आणि त्यांचे कार्य (General and special refrigeration tools and their function)	7	111
1.7.39 - 1.7.50	मॉड्यूल 7 : रेफ्रिजरेटर्स डायरेक्ट कूल (Refrigerators Direct Cool) डायरेक्ट कूल आणि फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर्स (Direct cool and frost free refrigerators)	8,9, & 10	134
1.8.51 - 1.8.55	मॉड्यूल 8 : फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर (Frost free Refrigerator) डीफ्रॉस्ट, तापमान नियंत्रणे आणि फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर्सचे इलेक्ट्रिकल सर्किट (Defrost, temperature controls and electrical circuit of frost free refrigerators)	11	161

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.9.56 & 57	मॉड्यूल 9 : रेफ्रिजरेटर (Refrigerator) रेफ्रिजरेटर इन्व्हर्टर रेफ्रिजरेटर - 1 (Inverter refrigerator - 1)	11	170
1.10.58	मॉड्यूल 10 : कॉम्प्रेसर आणि मोटर्स (Compressor and Motors) हर्मेटिक कॉम्प्रेसरचे कार्य (Function of hermetic compressor)		175
1.10.59 & 60	विविध कॉम्प्रेसरच्या तत्वांचे रचना / बांधकाम आणि कार्य (Construction and working of principle of various compressors)	12, 13	180
1.10.61 & 62	विविध प्रकारच्या सिंगल-फेज मोटर्सची ओळख आणि वापर (Identification & application of different types of single phase motors)	14 & 15	185
1.10.63 - 67	कॅपेसिटर, रिले, ओव्हर लोड प्रोटेक्टर, थर्मोस्टॅट आणि सिलेक्टर स्विच (Capacitors, relays, over load protector, thermostat and selector switch)		191
1.10.68 & 69	इन्व्हर्टर एसीच्या कार्याचे मूलभूत तत्त्व (Basic working principle of inverter AC)		194
1.11.70 & 71	मॉड्यूल 11 : कंडेन्सर (Condenser) घरगुती रेफ्रिजरेटर्सचे एअर कूल्ड कंडेन्सर (Air cooled condenser of domestic refrigerators)	16	196
1.11.72	डिहायड्रेटर्स (फिल्टर ड्रायर) (Dehydrators (filter drier))		202
1.12.73 & 74	मॉड्यूल 12 : ड्रायर आणि एक्सपांशन व्हॉल्व्ह (Drier & Expansion Valve) हर्मेटिक प्रकारच्या कॉम्प्रेसरसाठी कॅपेलरी ट्यूब (Capillary tube for the hermetic type compressor)	16	203
1.13.75 & 76	मॉड्यूल 13 : इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) (Evaporator) रेफ्रिजरेटर मध्ये इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) (Evaporator in refrigerator)	17	206
1.14.77 & 80	मॉड्यूल 14 : रेफ्रिजरंट (Refrigerant) रेफ्रिजरेटर (Refrigerator)		216
1.14.81	सिलेंडर आणि व्हॉल्व्ह - सेफ्टी (Cylinder & valves - Safety)	18 & 19	232
1.14.82	रिकव्हरी ऑफ रेफ्रिजरंट (Recovery of refrigerants)		244
1.15.83 & 84	मॉड्यूल 15 : इन्सुलेशन (Insulation) थर्मल इन्सुलेशन सामग्री (Thermal insulation material)	20	251
1.16.85 & 88	मॉड्यूल 16 : विंडो एअर कंडिशनर (Window Air Conditioner) विंडो एअर कंडिशनर चे यांत्रिक आणि इलेक्ट्रिकल घटक (Mechanical & electrical components of window AC)	21	257
1.17.89 & 97	मॉड्यूल 17 : स्प्लिट एसी (Split AC) स्प्लिट एसीचे यांत्रिक आणि इलेक्ट्रिकल घटक (Mechanical & electrical components of split AC)		266
1.17.98	इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानासह एअर कंडिशनर युनिट (Air conditioning units with inverter technology)	22	321

LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME

On completion of this book you shall be able to

S.No.	Learning Outcome	Ref.Ex.No
1	Identify trade related hazards and safety procedures following safety precautions.	1.1.01 - 1.1.04
2	Produce fitting jobs as per drawing (Range of operations, marking, sawing, filing, drilling)	1.1.05 - 1.1.06
3	Produce sheet metal components (range of operation marking, metal cutting, bending, riveting and soldering etc.)	1.2.07 - 1.2.10
4	Identify electrical safety. Join different wire, measure power, currents, volts and earth resistance etc. Connect single phase motors.	1.3.11 - 1.3.13
5	Identify the electronic components and their colour code i.e transistor, capacitor, diode, amplifier, I.C and able to work soldering.	1.4.14 - 1.4.20
6	Perform gas welding, brazing, soldering observing related safety	1.5.21 - 1.5.27
7	Identify RAC tools and equipment and recognize different parts of RAC system perform copper tube cutting, flaring, swaging, brazing	1.6.28 - 1.6.38
8	Test mechanical & electrical components. Perform leak test, vacuuming, gas charging, wiring in refrigerator	1.7.39 - 1.7.42
9	Identify electrical and mechanical components of a refrigerator	1.7.43 - 1.7.44
10	Test compressor motor terminal, start compressor with relay & without relay, technique of flushing, leak testing, replacing capillary & filter drier, evacuation & gas charging.	1.7.45 - 1.7.50
11	Check components frost free refrigerator (electrical mechanical), wiring of frost free freeze & air distribution in refrigerator sector. Leak detection, evacuators & gas charging	1.8.51 - 1.9.57
12	Dismantle, repair and assemble hermetic, fixed and variable speed compressor, and test performance	1.10.58 - 1.10.60
13	Identify the terminals of sealed compressor and their wiring and measure current volts, watts and use of DOL starter with different types of motors	1.10.61 - 1.10.64
14	Perform selection of hermetic compressor for different appliances, starting methods, testing controls & safety cut out used in sealed compressor	1.10.65 - 1.10.67
15	Identify the components of control system of inverter AC and wiring of control	1.10.68 - 1.10.69
16	Perform servicing & de scaling of condenser (internals & externals) used in different appliances. perform fitting & adjustment of drier, filter & refrigerant controls used in different refrigeration system	1.11.70 - 1.12.74
17	Perform servicing of different evaporator used in different appliances	1.13.75 - 1.13.76
18	Carry out recovery and recycling of refrigerant used, alternative of CFC, HFC recover, transfer & handing of gas cylinders	1.14.77 - 1.14.80
19	Retrofit CFC/HFC machine with ozone friendly refrigerant with understanding of the compatibility	1.14.81 - 1.14.82
20	Pack thermal insulation and prevent cooling leakage	1.15.83 - 1.15.84
21	Install window AC, test electrical & electronics components & fault diagnosis remedial measures	1.16.85 - 1.16.88
22	Perform servicing of electrical & electronic control, test, installation, wiring, fault finding & remedial measures of different split AC	1.17.89 - 1.17.98

QR CODE



Ex.No. 1.1.02



Ex.No. 1.1.03



Ex.No. 1.1.04



Ex.No. 1.1.05



Ex.No. 1.2.07-10



Ex.No. 1.3.11-13



Ex.No. 1.5.21-27



Ex.No. 1.6.28-38



Ex.No. 1.7.39-50



Ex.No. 1.8.51-55



Ex.No. 1.10.58



Ex.No. 1.13.75&76



Ex.No. 1.16.85-88



Ex.No. 1.17.89-97

SYLLABUS

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Identify trade related hazards and safety procedures following safety precautions.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identify workshop & machineries. (10 hrs.) 2. Demonstrate Safety precautions and First aid. (05 hrs.) 3. Demonstrate firefighting (05 hrs.) 4. Demonstrate working at height using PPE's and identify the hazards and take personal safety precautions. (5 hrs.) 	Introduction to trade and related industries. General safety precautions and first aids, firefighting equipment and electrical safety. History of Refrigeration and Air conditioning. Grooming of technicians. (04hrs.)
Professional Skill 25Hrs.; Professional Knowledge 5 Hrs.	Produce fitting jobs as per drawing (Range of operations, marking, sawing, filing, drilling.)	<ol style="list-style-type: none"> 5. Identify general tools, instruments & equipment. Care and maintenance of tool, instruments and equipment. (10 hrs.) 6. Perform measuring, marking, punching, hacksawing and flat filing, to make a job as per drawing. (15 hrs.) 	<p>Fitting Different types of Fitting hand tools, - their use. Function, construction, working and Specification.</p> <p>Machineries and equipment used in fittings like drilling machine and grinding machine. (05 hrs)</p>
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Produce Sheet metal components (range of operation marking, metal cutting, bending, riveting and soldering etc.)	<ol style="list-style-type: none"> 7. Perform Sheet Cutting by straight snip as per drawing. (07 hrs.) 8. Perform Sheet Cutting by bent snip as per drawing. (07 hrs.) 9. Bend, fold and join metal sheets in different process. (06 hrs.) 10. Join sheet metal by using rivet set and snap. (05 hrs.) 	<p>Sheet Metal Function, construction, working, use, and application, specification of Sheet metal tools, instruments and equipment. Care and maintenance of tools. Rivet & riveting- their types and use. (04 hrs..)</p>
Professional Skill 35 Hrs.; Professional Knowledge 06 Hrs.	Identify electrical safety. Join different wire, measure power, currents, volts and earth resistance etc. Connect single phase motors.	<ol style="list-style-type: none"> 11 Demonstrate electrical safety precautions and first aid. (05 hrs.) 12 Identify, use and maintain electrical tools. (05 hrs.) 13. Measure current, voltage, resistance, power, energy using analog and digital meter through a single phase circuit. (25 hrs.) 	<p>Electrical Electrical terms such as AC and DC supply, Voltage, Current, Resistance, Power, Energy, Frequency etc. Safety precautions to be observed while working on electricity. Conductors and Insulators, Materials used as conductors. Series and parallel circuit, open circuit, short circuit, etc. Measuring Instruments such as voltmeter, ammeter, ohm meter, watt meter, energy meter and frequency meter. Earthing and its importance. Earth resistance. Insulation and continuity test. (06 hrs..)</p>

Professional Skill 47 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Identify the electronic components and their colour code i.e. transistor, capacitor, diode, amplifier, I.C and able to work soldering.	14. Identify basic electronic components, tools & instrument. (08 hrs.) 15. Colour coding of resistors. (05 hrs.) 16. Use voltmeter, ammeter and multimeter. (8 hrs.) 17. Practice soldering & de-soldering. (8 hrs.)	Electronics Introduction to Electronics. Basic Principles of semiconductors, Principles and application of Diodes. Solder – its composition and paste.(05 hrs..)
		18. Identify transistors, resistors, capacitors, diodes, S.C.R., U.J.T., amplifier and I.C. (08hrs.) 19. Construct and test full wave rectifier using diodes. (05hrs.) 20. Construct and test a bridge rectifier. (05hrs.)	Rectification, Zener diode as voltage regulator – transistors parameters- diodes, ICs. (05 hrs..)
Professional Skill 39 Hrs.; Professional Knowledge 7 Hrs.	Perform gas welding, brazing, soldering Observing related safety.	21. Identify gas welding equipment & accessories. (05 hrs.) 22. Demonstrate safety precaution in handling of Oxy-acetylene cylinders, regulators etc. (04 hrs.) 23. Setting up of AIR-LPG, O2- LPG and O2-C2H2 using can type portable flame set. (04 hrs.) 24. Oxy-acetylene gas welding, brazing and cutting on thin sheet metal. (7hrs.) 25. Demonstrate Care & Safety of welding tools and equipment. Back fire arrester. (03 hrs.) 26. Set Oxy-acetylene plant, use two stage regulator, adjustment of flame, gas pressure – O2 and DA. (07 hrs.) 27. Perform brazing between Cu to Cu and Cu to MS, Cu to aluminum pipes. (9 hrs.)	Welding Introduction to basic principles of commonly used Welding processes, oxy fuel gas welding / cutting, brazing & soldering, nozzles, base metal and filler metal. Use of flux. Difference between soldering and Brazing in terms of temperatures, filler materials, joint strengths and application. Use of Oxy Acetylene, Oxy LPG, Air LPG and two stage regulators for brazing/soldering. Description of back fire arrester. (7 hrs..)
Professional Skill 100Hrs.; Professional Knowledge 15Hrs.	Identify RAC tools and equipment and recognize different parts of RAC system. Perform copper tube cutting, flaring, swaging, brazing.	Basic Refrigeration 28. Identify & use of general hand tools, instruments & equipment used in refrigeration work. (12hrs.) 29. Identify & use of special tools, instruments & equipment used in refrigeration work.(13hrs.) 30. Identify various refrigeration equipment and components of vapour compression system like compressor, condenser, expansion device and evaporator.	Basic Refrigeration Basic principle of refrigeration, working, use, specifications of refrigeration tools, instruments and equipment. Fundamentals of Refrigeration and its units. Thermodynamics law.(05hrs..) Science related to refrigeration, work, power, energy, force, Heat and Temperature, Different temperature scales, Thermometers, Units of

		<p>Identify and Check vapour absorption refrigeration cycle (VARC) (12 hrs.)</p> <p>31. Unroll, cut and bend soft copper tubes. (04 hrs.)</p> <p>32. Swage and make a brazed joint on copper tubing. (10 hrs.)</p> <p>33. Make flare joints and test them with flare fittings. (10 hrs.)</p> <p>34. Pinch off copper tubing. (04 hrs.)</p> <p>35. Use lock ring tool and various fittings of lock ring for servicing of appliances. (10 hrs.)</p> <p>36. Brazing of Cu to Cu, Cu to steel, Cu to brass using AIR LPG suitable in RAC machine. (07 hrs.)</p> <p>37. Brazing of Cu to Cu, Cu to steel, Cu to brass using Oxy-LPG. (07 hrs.)</p> <p>38. Brazing of Cu to Cu, Cu to steel, Cu to brass using Oxy-Acetylene. (11 hrs.)</p>	<p>heat, sensible heat, latent heat, super heating and sub-cooling, saturation temperature, pressure, types, units.</p> <p>Types of Refrigeration systems, including vapour absorption refrigeration cycle (VARC), water – combination. Study the construction and working of vapor compression cycle, low side & high side of vapour compression system. Applications of vapour compression cycle. Coefficient of Performance (COP), Ton of Refrigeration. (7hrs..)</p> <p>Construction and working of V.C Cycle, fundamental operations, sub cooling and super heating. (03 hrs..)</p>
<p>Professional Skill 49 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.</p>	<p>Test mechanical & electrical components. Perform leak test, vacuuming, gas charging, wiring in refrigerator.</p>	<p>39. Identify electrical and mechanical components of refrigerator direct cool and frost free. (05 hrs.)</p> <p>40. Check and replace electrical components of refrigerators. (14 hrs.)</p> <p>41. Leak test, evacuation, gas charging in a refrigerator. (15 hrs.)</p> <p>42. Wiring circuit of refrigerator. (15 hrs.)</p>	<p>Refrigerator (Direct cool & Frost free)</p> <p>Function, construction, working of single door direct cool refrigerator, frost free refrigerator, specifications, trouble shooting. Heat Insulation materials. Care and maintenance of refrigerators. (10 hrs.)</p>
<p>Professional Skill 16Hrs.; Professional Knowledge 03 Hrs.</p>	<p>Identify electrical and mechanical components of a refrigerator.</p>	<p>43. Installation of refrigerator. (8 hrs.)</p> <p>44. Check, Find Fault and test the electrical and other system components of refrigerator. (8 hrs.)</p>	<p>Refrigerator (Direct cool & Frost free)</p> <p>Study the electrical components of refrigerator. Study the mechanical components of refrigerator and their types. (03 hrs..)</p>
<p>Professional Skill 30 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.</p>	<p>Test compressor motor terminal, start compressor with relay & without relay, technique of flushing, leak testing, replacing</p>	<p>45. Testing of compressor. (05 hrs.)</p> <p>46. Identification of motor terminals. (05 hrs.)</p> <p>47. Start the compressor with and without relay. (05 hrs.)</p>	<p>Importance of flushing in evaporator and condenser, use of dry nitrogen for flushing, necessity of replacing capillary and drier. Evacuation, leak</p>

	capillary & filter drier, evacuation & gas charging.(NOS: Not available)	48. Test performance of direct start refrigerator. (05 hrs.) 49. Cleaning and flushing of evaporator and condenser with dry nitrogen. (05 hrs.) 50. Replacement of capillary tube and drier. (05 hrs.)	testing, gas charging method in refrigerator, (07 hrs..)
Professional Skill 42 Hrs.' Professional Knowledge 10 Hrs.	Check components of frost-free refrigerator (electrical/mechanical), wiring of frost-free freeze & air distribution in refrigerator sector. Leak detection, evacuators & gas charging.	51. Tracing electrical circuit of Frost-Free refrigerator. (10 hrs.) 52. Checking, fault finding and testing of electrical accessories like thermostat, timer, defrost heaters, bi-metal, air louvers etc. and other system components. (10 hrs.) 53. Checking air distribution system. (03 hrs.) 54. Servicing of refrigerator. (07hrs.) 55. Testing the performance of refrigerator. (02 hrs.)	Frost Free Refrigerator Study the construction and working of Frost Free (2 or 3 door) Refrigerator parts particularly, the forced draft cooling, Air Duct circuit, temperature control in Freezer & cabinet of Refrigerator, air flapper / louver used in refrigerator section, automatic defrost system. Study of Electrical accessories & their functions (Timer, Heater, Bimetal, Relay, OLP, T/S etc.) Refrigerator cabinet volume calculation.5hrs..)
		56. Identify three and four door no frost refrigerator. (07 hrs.) 57. Testing components of three/ four door refrigerator. (03 hrs.)	Refrigerator (Inverter Technology) Study the construction and its working of two and three door frost free refrigerator with inverter technology Care and maintenance. (05 hrs..)
Professional Skill 39 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Dismantle, repair and assemble hermetic, fixed and variable speed compressor, and test performance.	58. Identify different types of compressor. (09 hrs.)	Compressor Function, construction, working, application of hermetic compressor,(Fixed speed and variable speed compressor)like Reciprocating, rotary, scroll and inverter type.(5Hrs..)
		59. Dismantle /assembling reciprocating /rotary compressor. (15 hrs.) 60. Identify different parts of dismantled compressor. (15 hrs.)	Study the construction & working of reciprocating, rotary, scroll, wobble & swash plate compressor. wet compression, oil, properties, lubrication methods. (05 hrs..)
Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 8 Hrs.	Identify the terminals of sealed compressor and their wiring and measure current, volts, watts and use of DOL starter with different types of motors.	61. Identify terminal sequence of hermetic compressor motor by using digital multimeter and measure starting current and running current by using ammeter and AVO meter. (12 hrs.)	AC motors and their types. Advantages of AC motor over DC motor. Split phase induction motors, working principle and construction. Starting winding and running winding. Starting current and running current. Study the shaded pole motor, RSIR, CSIR, CSR and PSC motors.(6 Hrs..)

		62. Identification of terminal sequence of CSIR motor by using digital multimeter and measure starting current and running current by using Ammeter and AVO meter. (13 hrs.)	
		63. Start CSR motor and measure starting current and running current. (07 hrs.) 64. Start shaded pole motor and measure starting current (18 hrs.)	Centrifugal switch and its function. Common faults, causes and remedies in motors. (02 hrs.)
Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 4 Hrs.	Perform selection of Hermetic compressor for different appliances, starting methods, testing controls & safety cut out used in sealed compressor.	65. Test open, short, continuity and earth of a hermetic compressor. (04 hrs.) 66. Start the compressor motor by RSIR, CSIR, PSC & CSR method by using different type relay, capacitors, OLP's, etc. (10 hrs.) 67. Check and Test different type relay, Capacitors, OLP's, find out faults and rectification (11 hrs.)	Motors Function of Starting relay, Capacitors, OLP's. (04 hrs..)
Professional Skill 16Hrs.; Professional Knowledge 04 Hrs.	Identify the Components of control system of Inverter AC and wiring of control system.	68. Check control circuit of variable speed air conditioners (Inverter ACs). (08 hrs.) 69. Identify components of control system of Inverter ACs including printed circuit board (PCB) NTC, PTC e.g. Power PCB, Filter PCB, Heat sink reactor. (08 hrs.)	Working principle of inverter technology, advantages of variable speed technology over fixed speed. Working principle of control system for inverter Air Conditioners (ACs). (04 hrs..)
Professional Skill 46 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Perform servicing & de scaling of condenser (internals & externals) used in different appliances. Perform Fitting & adjustment of drier, filter & refrigerant controls used in different refrigeration system.	70. Familiarize with different types of condensers used in refrigerators, Bottle coolers, visible coolers, deep freezers, Window and Split AC. (10 hrs.) 71. Clean, flush, service and leak test different type of air-cooled condensers, micro channel condensers. Remove dust from fins in air cooled condenser, micro channel condensers. (10 hrs.) 72. Identify different items necessary for de-scaling like diluted Hcl, Pump & motor, hose, etc. (07 hrs.)	Condenser Function of condenser, types, Construction of air-cooled condenser. Effect of choked condenser. Advantages, de scaling of air-cooled condenser, application, and advantages. Liquid receiver, pump down, application, types, function and working. Drier Function of drier, types, application and its advantage. Description of desiccants.

		<p>73. Identify drier and capillary tube used in different cooling machines. (09 hrs.)</p> <p>74. Replace drier and capillary tube at the time of gas charging according to manufacturer's direction. (10 hrs.)</p>	<p>Expansion Valve</p> <p>Expansion valve used in domestic refrigeration and air conditioning systems. Capillaries, Automatic and Thermostatic Ex. Valves, and electronic expansion valves. (10 hrs..)</p>
<p>Professional Skill 16 Hrs.;</p> <p>Professional Knowledge 05 Hrs.</p>	<p>Perform servicing of different evaporator used in different appliances.</p>	<p>75. Identify and service different types of evaporators like plate and tube type, Fin and tube type, etc. fitted in refrigerators, Bottle coolers, water cooler, Window and split AC. (08 hrs.)</p> <p>76. Perform leak test, flush to remove oil by dry nitrogen in evaporator. (08 hrs.)</p>	<p>Evaporator</p> <p>Working principle, Function, types of evaporators used in refrigerator, water coolers, bottle coolers, window and split A.C, Super heating in evaporators, Function of accumulator and types. Methods of defrosting. (05 hrs..)</p>
<p>Professional Skill 30 Hrs.;</p> <p>Professional Knowledge 06 Hrs.</p>	<p>Carry out Recovery and Recycling of Refrigerant used, alternative of CFC, HFC re-cover, transfer & handing of gas cylinders.</p>	<p>77. Identify and explain different colour code of different type refrigerant cylinder like HCFCs (HCFC-22, HCFC-123). HFCs (HFC-134a, HFC-32, R-410A, R-407C and R-404A) and low-Global Warming Potential (GWP) refrigerants like ammonia, R-290, HFC-32, blends of HFCs (R-410A, R-404A, R-407C etc.) and hydro Fluor olefins (HFOs: HFO-1234yf, HFO-1234ze, HFO-1233zd, HFO-1336mz), blends of HFCs and HFOs. (10 hrs.)</p> <p>78. Recover refrigerant from a faulty machine. (07 hrs.)</p> <p>79. Transfer refrigerant from one cylinder to another using ice. (04 hrs.)</p> <p>80. Measure pressure and temperature of refrigerants including HCFC-22, ammonia, R-290, HFC-32, HFC-134a, R-404A, R-407C and R-410A, HFOs. Identify flammability and toxicity of A3 and A2L of refrigerants. (09 hrs.)</p>	<p>Refrigerant</p> <p>Classification of refrigerants, nomenclature of refrigerants including chemical name and formulas, hydro chloro fluorocarbons (HCFCs), hydro fluorocarbons (HFCs) and hydro fluorolefins (HFOs), blends of HFCs and blends of HFCs/HFOs. Climatic impact of refrigerants: Stratospheric ozone depletion, global warming, mechanism of ozone depletion; the Montreal Protocol phase-out schedule of ozone depleting refrigerants (HCFCs) and high global warming refrigerants (HFCs). Brief introduction of Ozone Depleting Substances (Regulation and Control) Rules, 2000 and its amendments. Introduction of properties of refrigerants; environment related properties: Ozone Depleting Potential (ODP), GWP; ODP and GWP of various refrigerants, thermo chemical properties: flammability and toxicity of refrigerants, lower flammability limit (LFL) and upper flammability limit of A3 and A2L refrigerants. Thermo physical properties: pressure temperature of different refrigerants. (06 hrs..)</p>

Professional Skill 22 Hrs.; Professional Knowledge 07 Hrs.	Retrofit CFC/HFC machine with ozone friendly refrigerant with understanding of the compatibility.	81. Demonstrate safe handling of refrigeration cylinders. (10 hrs.) 82. Recover CFC by recovery pump and cylinder on CFC filled domestic refrigerator. (12 hrs.)	Safe handling of flammable refrigerants. Refrigerant leak detection methods, evacuation and charging of refrigerant, temperature glides of refrigerant blends, procedure of charging of refrigerant blends especially the zeotropic blends, hydrocarbon blends, HFC blends (R-404A, R-407C, R-410A) and blends of HC/HFO. Retrofitting Changes of components & practices while retrofitting CFC appliances with HC Refrigerants. Properties of HCs(07 hrs..)
Professional Skill 13 Hrs.; Professional Knowledge 02 Hrs.	Pack thermal insulation and prevent cooling leakage.	83. Identify different insulating materials. (polyurethane rigid foam and polystyrene). (03 hrs.) 84. Fill with insulation material like PUF and glass wool. (10hrs.)	Thermal Insulation Function, types, thermodynamic properties of heat insulation materials used in refrigeration and Air Conditioning systems. (02 hrs..)
Professional Skill 50 Hrs.; Professional Knowledge 7 Hrs.	Install window AC, test Electrical & electronics components & Fault diagnosis & remedial measures.	85. Acquainting with mechanical and electrical components (electrical components like selector switch, thermostat switch, relay, starting capacitor, running capacitor, overload protector, remote and PCB control, etc.) used in window air- conditioner. (15 hrs.) 86. Troubleshooting, installation, tracing wiring circuit. (5 hrs..) 87. Leak testing, evacuation and gas charging, Show discharge pressure and suction pressure during running time. (15 hrs.) 88. Hands on practice on installation of window AC following step by step procedure. (15 hrs.)	Window Air Conditioner Study the construction and working principle of window AC and its components; electrical controls and wiring. Installation, troubleshooting and servicing. (7 Hrs)
Professional Skill 100 Hrs.; Professional Knowledge 18Hrs.	Perform servicing of electrical & electronic control, test, Installation, wiring, fault finding & remedial measures of different split AC.	Split AC (wall/floor/Cassette) 89. Identify various components of split AC like wall mounted, floor and ceiling mounted, duct able and multi split AC. (04hrs.) 90. Identify electrical circuits of wall mounted split AC. (04hrs.)	Split AC (wall/floor/Cassette) Construction and working principle, troubleshooting & care and maintenance. Selection of location of indoor and outdoor units.

		<p>91. Test different components and fault finding. (03 hrs.)</p> <p>92. Leak testing of the system, evacuation and gas charging. (03hrs.)</p> <p>93. Trouble shooting in split AC. (06hrs.)</p>	<p>Split AC (Wall Mounted)</p> <p>Construction and working principle, types, trouble shooting. Description of electrical components used in split A.C. Study the wiring circuit.</p>
		<p>94. Install IDU and ODU of wall mounted split AC. (16hrs.)</p> <p>95. Install IDU of floor, Ceiling / Cassette mounted Split AC. (16hrs.)</p>	<p>SPLIT A.C (floor, Ceiling / Cassette mounted Split A.C)</p> <p>Construction and working principle, types, trouble shooting. Description of electrical components used in split A.C. Study the wiring circuit.</p>
		<p>96. Install IDU and Duct of Ductable split AC. (16hrs.)</p>	<p>SPLIT A.C (Ducted)</p> <p>Study of the Duct able split AC, its Construction and working principle, types, trouble shooting. Description of electrical components used in split A.C. Study the wiring circuit.</p>
		<p>97. Servicing of Multi Split AC. (16hrs.)</p>	<p>MULTI SPLIT A.C</p> <p>Study the construction and working, various components, electrical circuits, testing components, fault detection</p>
		<p>98. Identify the parts of Inverter Split AC. (16hrs.)</p>	<p>INVERTER SPLIT A.C.</p> <p>Study of construction and working principle of inverter AC and its components, electrical circuit and controls, installation, servicing, trouble shooting, fault detection, leak testing and gas charging. Concept of Indian Seasonal Energy Efficiency Ratio ISEER). Energy Efficiency leveling on inverter AC. (18 hrs..)</p>

प्रशिक्षण योजना आणि व्यापार बदल परिचय (Introduction about training scheme & trade)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- **NCVT वर स्पष्ट करा.**
- **वरील विविध व्यावसायिक प्रशिक्षण कार्यक्रम स्पष्ट करा.**
- **रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंगबद्दल स्पष्ट करा.**
- **चांगल्या मेकॅनिकच्या गुणांबद्दल स्पष्ट करा.**
- **रेफ्रिजरेशनचा इतिहास स्पष्ट करा.**

आपण शांतता प्रिय राष्ट्रचे नागरिक आहोत. धोरण आणि अर्थव्यवस्था शांततेच्याच पद्धतीवर आधारित आहे. अनेक वर्षे लढून आपल्याला राजकीय स्वातंत्र्य मिळाले, हे आपल्याला माहीत आहे.

सध्या आपल्याला आर्थिक स्वातंत्र्य जिंकायचे आहे, पुढे आपण संतुलित अर्थव्यवस्था विकसित केली पाहिजे आणि प्रोत्साहन दिले पाहिजे.

दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात संरक्षण सेवेत तंत्रज्ञांची मोठी मागणी होती. तंत्रज्ञांची अचानक मागणी पूर्ण करण्यासाठी, १९४० मध्ये भारत सरकारने युद्ध तंत्रज्ञ प्रशिक्षण योजना सुरू केली.

१५ ऑगस्ट १९४७ रोजी आपल्याला स्वातंत्र्य मिळाले. स्वातंत्र्यानंतर अनेक नवीन कारखान्यांचा विस्तार झाला. देशात दिवसेंदिवस उत्पादन क्षमता वाढत आहे. या मागणीची पूर्तता करण्यासाठी मनुष्यबळाची गरज होती, केवळ पुरुषशक्तीचीच नाही तर आपल्या देशातील काही उद्योगांना मोठ्या संख्येने कुशल शिल्पकारांची गरज भासली, म्हणून १९५० साली सरकारने भारताने राष्ट्रीय आधारावर क्राफ्टमेन स्किल्ड योजना सुरू केली. कुशल मनुष्यबळाचा नियमित पुरवठा सुनिश्चित करण्यासाठी नवीनतम भारताने श्रम मंत्रालयाच्या अंतर्गत रोजगार आणि प्रशिक्षण महासंचालनालयाच्या (DGE&T) नियंत्रणासह अनेक प्रशिक्षण योजना सुरू केल्या आहेत. आता ते डीजीटी आहे. राज्य सरकार औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था (ITI) मध्ये प्रशिक्षण योजना प्रशासन आणि अंमलबजावणीसाठी जबाबदार आहेत.

व्यावसायिक प्रशिक्षणासाठी राष्ट्रीय परिषद (NCVT)

सन १९५६ मध्ये भारत सरकार द्वारे NCVT ची स्थापना सर्व देशातील प्रशिक्षण मानकांमध्ये एकसमानता राखण्यासाठी केली गेली.

ही एक सल्लागार संस्था आहे जी अभ्यासक्रमाच्या शेवटी ALL INDIA TRADE TEST आयोजित करेल आणि ती यशस्वी उमेदवारांना राष्ट्रीय व्यापार प्रमाणपत्रे (NTC) प्रदान करेल.

विविध व्यावसायिक प्रशिक्षण कार्यक्रम राबवले

१. कारागीर प्रशिक्षण योजना.
२. शिकाऊ प्रशिक्षण योजना.
३. फोरमॅन प्रशिक्षण योजना.
४. क्राफ्ट इन्स्ट्रक्टर प्रशिक्षण कार्यक्रम.

५. प्रगत व्यावसायिक प्रशिक्षण योजना इ.

कारागीर प्रशिक्षण योजना

कारागीर प्रशिक्षण योजना १९५० मध्ये पुढील उद्दिष्टांसह सुरू करण्यात आली.

- A) उद्योगासाठी विविध व्यवसायांमध्ये कुशल कामगारांचा स्थिर प्रवाह सुनिश्चित करणे.
- B) सुशिक्षित तरुणांमधील बेरोजगारी कमी करणे आणि त्यांना योग्य औद्योगिक रोजगारासाठी सुसज्ज करणे.
- C) कामगारांना पद्धतशीर प्रशिक्षण देऊन उद्योग उत्पादनाची गुणवत्ता आणि प्रमाण वाढवणे.

हा एक मूलभूत कौशल्य प्रशिक्षण कार्यक्रम आहे या योजनेअंतर्गत १५ ते २५ वर्षे वयोगटातील तरुणांना ३२ अभियांत्रिकी (इंजिनीअरिंग) आणि ४४ बिगार अभियांत्रिकी (नॉन-इंजिनीअरिंग) ट्रेडमध्ये प्रशिक्षण दिले जाते. अभ्यासक्रमांचा कालावधी १ ते २ वर्षांपर्यंत बदलतो किमान शैक्षणिक पात्रता SSC समतुल्य आणि काही ट्रेडसाठी + २ आहे.

शिकाऊ प्रशिक्षण योजना

प्रशिक्षणार्थी प्रशिक्षण योजना शासनाकडून सुरू करण्यात आली. भारतातील शिकाऊ कायदा १९६१ मध्ये लागू करण्यात आला आणि तो ०१/०३/१९६२ पासून लागू झाला आणि तो १९७१ मध्ये राज्यसभेत मंजूर झाला.

या योजनेची उद्दिष्टे आहेत.

- A) तरुणांना नोकरीच्या प्रशिक्षणावर परिणाम करणे आणि औद्योगिक गरजा पूर्ण करण्यासाठी त्यांना उद्योगाच्या प्रत्यक्ष कामाच्या वातावरणात उघड करणे.
- B) तिथल्या प्रोडक्शन नोकऱ्यांवर काम करून आत्मविश्वास मिळवणे.

मेकॅनिक रेफ्रिजरेशन आणि वातानुकूलन

मेकॅनिक

ज्या व्यक्तीला ज्ञान आहे.....

- उद्योगात वापरलेली विविध प्रकारची उपकरणे, अॅक्सेसरीज आणि साहित्य आणि त्यांचे कार्य.

- संभाव्य त्रास, त्यांची कारणे आणि उपाय ओळखा.
- उद्योगात उत्पादन, स्थापित, देखभाल, सर्व्हिसिंग, दुरुस्ती यासाठी वापरलेली साधने, उपकरणे आणि साहित्य आणि रसायने हाताळणे.
- स्वतंत्रपणे समस्यांचे निदान करा आणि दुरुस्ती करा.
- सुरक्षा खबरदारी आणि प्रथमोपचार आणि बरेच काही अवलंबणे.

रेफ्रिजरेशन

रेफ्रिजरेशन ही थंड उत्पादनाची पद्धत आहे किंवा रेफ्रिजरेशन ही उष्णता काढून टाकण्याची कृत्रिम पद्धत आहे.

विशेषतः रेफ्रिजरेशनची व्याख्या विज्ञानाची शाखा म्हणून केली जाऊ शकते, जी आजूबाजूच्या तापमानापेक्षा कमी जागेचे किंवा उत्पादनाचे तापमान कमी करण्याच्या आणि राखण्याच्या प्रक्रियेशी संबंधित आहे.

वातानुकूलित

एअर कंडिशनिंग हे खालील चार घटकांचे एकाचवेळी नियंत्रण आहे.

०१. तापमान
०२. आर्द्रता
०३. वायु गती
०४. हवेची शुद्धता

तापमान

हवेचे तापमान २२ डिग्री सेल्सिअस असते तेव्हा मानवी शरीराला आरामदायी वाटते. बाहेरील हवा गरम असल्यास वातानुकूलित यंत्रणेने उष्णता काढून तापमान कमी केले पाहिजे आणि बाहेरील हवा थंड असल्यास तापमान वाढवले पाहिजे, सर्व परिस्थितीत इच्छित तापमान राखले पाहिजे.

आर्द्रता

कंडिशनिंग स्पेसमध्ये आवश्यकतेनुसार हवेतील आर्द्रता वाढवणे किंवा कमी करणे आवश्यक आहे. जेव्हा आर्द्रता ४० ते ६० % दरम्यान असते तेव्हा मानवी शरीराला आरामदायी वाटते.

हवेची हालचाल

वातानुकूलित जागेत वातानुकूलित गतीने वातानुकूलित राहणे आवश्यक आहे जेणेकरून ते आरामदायक वाटेल.

हवेची शुद्धता

मानवी आरामासाठी हवा धूळ आणि इतर अशुद्धतेपासून मुक्त असावी, म्हणून सशर्त जागेत जाण्यापूर्वी हवा फिल्टर करून स्वच्छ आणि शुद्ध केली पाहिजे.

उत्तम मेकॅनिकचे गुण.

चांगल्या मेकॅनिकमध्ये खालील गुण असावेत.

१. शैक्षणिक पात्रता
 - a) सरकारी मान्यताप्राप्त डिप्लोमा किंवा प्रमाणपत्र असावे.
 - b) व्यावहारिक प्रशिक्षणातून गेलेले असावे.

२. त्याच्या/तिच्या उद्योगावर प्रभुत्व (ज्ञान) असावे

- विविध प्रकारचे कार्य आणि साधने, साधने, उपकरणे आणि उपकरणे यांचा योग्य वापर.
- उद्योगात वापरल्या जाणाऱ्या वायू आणि रसायनांचे वर्तन.
- स्फोटसारखे मोठे धोके. आग आणि वायूंचे परिणाम.
- अग्निशामक साधनांचा योग्य वापर.
- वीज आणि त्याचे वर्तन.
- सुरक्षितता खबरदारी आणि प्रथमोपचार.
- उद्योगात नवीनतम विकास होऊ शकेल अशा संभाव्य समस्या.

३ व्यक्तिमत्त्व वैशिष्ट्ये

- निरोगी आरोग्य आणि चांगले शरीर राखले पाहिजे.
- त्याच्या कामाला योग्य असा पोशाख घालावा.
 - a) सतर्कता: आजूबाजूला घडणाऱ्या गोष्टींची जाणीव ठेवण्याची क्षमता.
 - b) बुद्धी: ज्ञान आणि अनुभव यांचे मिश्रण.
 - c) मानवी संबंध:
 - निष्पक्षता
 - संयम
 - शिष्टाचार
 - निष्ठा
 - आत्म-नियंत्रण

रेफ्रिजरेशनचा विकास

आधुनिक रेफ्रिजरेशनमध्ये बरेच अनुप्रयोग आहेत. प्रथम आणि कदाचित अजूनही सर्वात महत्वाचे अन्न.

खोलीच्या तपमानावर ठेवलेले बहुतेक अन्न वेगाने खराब होते. हे जीवाणूंच्या जलद वाढीमुळे होते. साधारण ३९°F (४°C) च्या सामान्य रेफ्रिजरेशन तापमानात, बॅक्टेरियाची वाढ हळूहळू होते. या तापमानात अन्न जास्त काळ टिकेल. रेफ्रिजरेशन अन्न थंडीत ठेवून संरक्षित करते. रेफ्रिजरेशनच्या इतर महत्वाच्या उपयोगांमध्ये वातानुकूलन,

पेय थंड करणे, आणि आर्द्रता नियंत्रण. अनेक उत्पादन प्रक्रिया रेफ्रिजरेशनचा वापर करतात.

१८ व्या शतकात रेफ्रिजरेशन उद्योग व्यावसायिकदृष्ट्या महत्त्वपूर्ण बनला. सुरुवातीच्या काळात बर्फाचा वापर करून रेफ्रिजरेशन प्राप्त होते. तलाव आणि तलावातील बर्फ कापून हिवाळ्यात उन्हाळ्याच्या वापरासाठी उष्णतारोधक स्टोअर रूममध्ये साठवले जात असे.

नैसर्गिक बर्फाचा वापर करण्यासाठी उष्णतारोधक कंटेनर किंवा बर्फ बॉक्स तयार करणे आवश्यक आहे.

१८२० च्या सुमारास प्रथम प्रयोग म्हणून बर्फ कृत्रिमरीत्या तयार करण्यात आला. जेकब पर्किन्स या अमेरिकन अभियंत्याने यंत्राचा शोध लावला ज्यामुळे आपली आधुनिक कॉम्प्रेसन सिस्टीम आली. मायकेल फॅराडे यांनी १८२४ च्या सुरुवातीस रेफ्रिजरेशनच्या शोषण प्रकाराची तत्त्वे शोधून काढली. जर्मन अभियंत्याने १८५५ पर्यंत ते प्रत्यक्षात बांधले नव्हते.

१८९० मध्ये, उबदार हिवाळ्यामुळे नैसर्गिक बर्फाचा तुटवडा निर्माण झाला. या मदतीमुळे यांत्रिक बर्फ बनवण्याचा उद्योग सुरू होतो.

यांत्रिक घरगुती रेफ्रिजरेशन प्रथम १९१० च्या सुमारास दिसू लागले. जे.एम. लार्सनने १९१३मध्ये स्वहस्ते तयार केलेले घरगुती मशीन तयार केले. १९१८ पर्यंत केल्विनेटरने अमेरिकन बाजारपेठेसाठी पहिले स्वयंचलित रेफ्रिजरेटर तयार केले. त्या वर्षी त्यांनी ६७ मशीन विकल्या.

सीलबंद किवा "हर्मेटिक" स्वयंचलित रेफ्रिजरेशन युनिट्सपैकी पहिले १९२८ मध्ये जनरल इलेक्ट्रिसिटीने सादर केले. त्याला मॉनिटर टॉप असे नाव देण्यात आले.

१९२० पासून, घरगुती रेफ्रिजरेशन हे उद्योगात महत्त्वाचे बनले. इलेक्ट्रोलक्स, जे स्वयंचलित घरगुती अवशोषण युनिट होते, १९३७ मध्ये दिसू लागले.

अन्नपदार्थ दीर्घकाळ टिकवण्यासाठी जलद गोठवण्याची पद्धत १९२३ च्या सुमारास विकसित करण्यात आली. यामुळे आधुनिक गोठवलेल्या खाद्यपदार्थ उद्योगाची सुरुवात झाली. १९२७ मध्ये एअर कंडिशनिंगचे आरामदायी भाग थंड करण्यासाठी स्वयंचलित रेफ्रिजरेशन युनिट दिसू लागले.

१९२० च्या दशकाच्या उत्तरार्धात उन्हाळ्यात थंडावा देण्यासाठी यांत्रिक रेफ्रिजरेशन सिस्टम प्रथम हीटिंग प्लॉटशी जोडल्या गेल्या होत्या. १९४० पर्यंत, व्यावहारिकपणे सर्व घरगुती युनिट्स हर्मेटिक प्रकारच्या होत्या. व्यावसायिक युनिट्स देखील यशस्वीरित्या तयार आणि वापरल्या गेल्या. ही युनिट्स मोठ्या व्यावसायिक अन्न साठवणुकीची यंत्रणा रेफ्रिजरेट करण्यास सक्षम होती. ते मोठ्या प्रेक्षागृहांना आरामदायी कूलिंग प्रदान करू शकतात. ते मे व्यावसायिक ऑपरेशनमध्ये वापरलेले कमी तापमान देखील तयार करू शकते.

१९३५ मध्ये, फ्रेडरिक मॅककिन्ले जोन्सने डाउनहॉल ट्रकसाठी स्वयंचलित रेफ्रिजरेशन प्रणाली तयार केली. १९३० च्या उत्तरार्धात लहान, संथ सुरुवातीपासून, ऑटोमोबाईल्सची वातानुकूलन देखील वेगाने वाढली आहे.

१९६० च्या दशकापासून, होम एअर कंडिशनिंग मार्केटमध्ये प्रचंड वाढ झाली. ऊर्जा महाग होती, आणि म्हणूनच, अनेक घरांमध्ये साधी वातानुकूलन सामान्य झाली. सौर ऊर्जा आणि इतर पर्यायी उर्जा स्रोत हीटिंग आणि कूलिंग सिस्टमला उर्जा देण्यासाठी अतिरिक्त स्रोत बनले.

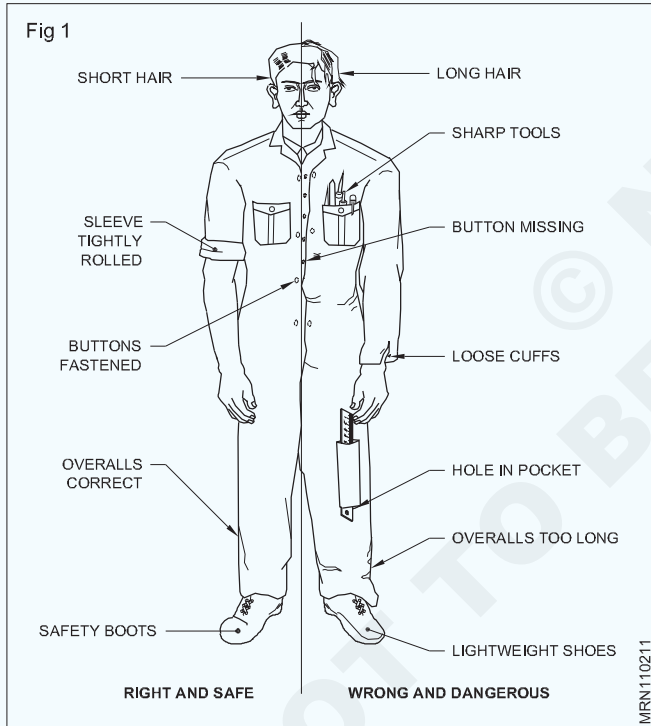
तंत्रज्ञानातील प्रचंड वाढीमुळे, १९९० पर्यंत सर्व रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग क्षेत्र मायक्रोप्रोसेसर नियंत्रण प्रणाली वापरत होते. या प्रणालीचा उद्देश हीटिंग आणि कूलिंग युनिट्सची विश्वसनीयता आणि कार्यक्षमता वाढवणे आहे. १९९० पर्यंत, ऑटोमोबाईल एअर कंडिशनर स्वयंचलित ट्रांसमिशनसारखे मानक बनले.

दुकानाच्या मजल्यावरील चांगल्या देखभालीसाठी सुरक्षा आणि मार्गदर्शक तत्त्वे (Safety & Guidelines for good shop floor maintenance)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सुरक्षिततेचे महत्त्व सांगा.
- कार्यशाळेत पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षिततेच्या खबरदारीची यादी करा आणि स्पष्ट करा.
- कार्यशाळेतील देखभालीचे फायदे सूचीबद्ध करा.
- ५९ काय आहे ते सांगा.
- ५९ चे फायदे सूचीबद्ध करा

साधारणपणे अपघात होत नाहीत; ते कारणीभूत आहेत. बहुतेक अपघात टाळता येण्यासारखे आहेत. एक चांगला कारागीर, ज्याला विविध सुरक्षा खबरदारीची माहिती आहे, तो स्वतःला आणि त्याच्या सहकारी कामगारांना होणारे अपघात टाळू शकतो आणि उपकरणांना कोणत्याही नुकसानीपासून वाचवू शकतो. हे साध्य करण्यासाठी, प्रत्येक व्यक्तीने सुरक्षा प्रक्रियेचे पालन करणे आवश्यक आहे. (आकृती क्रं १)



कार्यशाळेतील सुरक्षिततेचे ढोबळपणे ३ श्रेणींमध्ये वर्गीकरण केले जाऊ शकते.

- सामान्य सुरक्षा
- वैयक्तिक सुरक्षा
- मशीन सुरक्षितता

सामान्य सुरक्षा

१. मजला आणि गँगवे स्वच्छ आणि स्वच्छ ठेवा.
२. कार्यशाळेत काळजीपूर्वक वागा, धावू नका.

३. जे मशीन चालू आहे ते चालू सोडून जाऊ नका.
४. कुठल्याही यंत्र सामग्री/मशीनला गरज नसताना विना परवानगी आनाधिकृत हाथ लाऊ नये.
५. निलंबित ओझ्याखाली चालू नका.
६. कामावर असताना व्यावहारिक विनोद करू नका.
७. नोकरीसाठी योग्य साधने वापरा.
८. साधने त्यांच्या योग्य ठिकाणी ठेवा.
९. स्प्लिट तेल ताबडतोब पुसून टाका.
१०. जीर्ण किंवा खराब झालेली साधने त्वरित बदला.
११. कधीही संकुचित हवा स्वतःकडे किंवा तुमच्या सहकाऱ्याकडे निर्देशित करू नका.
१३. कार्यशाळेत पुरेसा प्रकाश असल्याची खात्री करा.
१२. मशीन चालत नसतानाच स्वच्छ करा.
१४. मेटल कटिंग काढून टाका.
१५. तुम्ही मशीन सुरू करण्यापूर्वी त्याबद्दल सर्वकाही जाणून घ्या.

वैयक्तिक सुरक्षा

१. एकंदरीत एक तुकडा किंवा बॉयलर सूट घाला.
२. एकूणच बटणे बांधून ठेवा.
३. टाय आणि स्कार्फ वापरू नका.
४. बाही कोपरच्या वर घट्ट गुंडाळा.
५. सेप्टी शूज किंवा बूट किंवा सुरक्षा साखळी घाला.
६. केस लहान करा.
७. अंगठी, घड्याळ किंवा चेन घालू नका.
८. मशीनवर कधीही झुकू नका.
९. शीतलक द्रव्यात हात स्वच्छ करू नका.
१०. मशीन चालू असताना गार्ड काढू नका.
११. तुटलेली किंवा चिरलेली साधने वापरू नका.

१२. तोपर्यंत मशीन सुरू करू नका जोपर्यंत...
 - कामाचा तुकडा सुरक्षितपणे आरोहित आहे.
 - फीड मशीनरी तटस्थ आहे.
 - कार्य क्षेत्र सुरक्षित आहे.
१३. मशीन चालू असताना क्लॅम्प किंवा होल्डिंग डिव्हाइसेस समायोजित करू नका.
१४. विदूत उपकरणांना ओल्या हातांनी स्पर्श करू नका.
१५. कोणतीही सदोष विदूत उपकरणे वापरू नका.
१६. विदूत जोडणी अधिकृत इलेक्ट्रिशियनद्वारेच केली जाते याची खात्री करा.
१७. तुमच्या कामावर लक्ष केंद्रित करा. शांत वृत्ती ठेवा.
१८. सर्व बाबी काळजीपूर्वक पद्धतशीरपणे करा.
१९. तुमच्या कामावर लक्ष केंद्रित करताना इतरांशी संभाषणात गुंतून राहू नका.
२०. इतरांचे लक्ष विचलित करू नका.
२१. चालणारे मशीन हाताने थांबवण्याचा प्रयत्न करू नका.

मशीन सुरक्षा

१. काही चूक झाल्यास मशीन ताबडतोब बंद करा.
२. मशीन स्वच्छ ठेवा.
३. जीर्ण झालेले किंवा खराब झालेले सामान, होल्डिंग उपकरणे, नट, बोल्ट इत्यादी शक्य तितक्या लवकर बदला.
४. जोपर्यंत तुम्हाला ते योग्यरित्या कसे चालवायचे हे कळत नाही तोपर्यंत ते चालवण्याचा प्रयत्न करू नका.
५. पॉवर बंद असल्याशिवाय टूल किंवा वर्क पीस समायोजित करू नका.
६. वेग बदलण्यापूर्वी मशीन थांबवा.
७. बंद करण्यापूर्वी स्वयंचलित फीड बंद करा.
८. मशीन सुरू करण्यापूर्वी तेलाची पातळी तपासा.
९. सर्व सुरक्षा रक्षक स्थितीत असल्याशिवाय मशीन कधीही सुरू करू नका. १०. मशीन थांबवल्यानंतरच मोजमाप घ्या.
११. जड जॉब्स लोड आणि अनलोड करताना बेडवर लाकडी फव्या वापरा.
१२. सुरक्षा ही संकल्पना आहे, ती समजून घ्या. सुरक्षितता ही एक सवय आहे, ती जोपासा.

कार्यशाळेतील देखभालीचे फायदे

चांगल्या शॉप फ्लोर मॅटेनन्सच्या करून मिळू शकणारे काही फायदे खालीलप्रमाणे आहेत:

- सुधारित उत्पादकता

- सुधारित ऑपरेटर कार्यक्षमता.
- सुधारित सपोर्ट ऑपरेशन्स जसे की भरपाईची हालचाल आणि प्रक्रिया आणि तयार मालाची वाहतूक.
- भंगार कमी करणे
- तुमच्या उत्पादन प्रक्रियेचे उत्तम नियंत्रण
- शॉप फ्लोर पर्यवेक्षकांना त्यांच्या नियुक्त उत्पादन जबाबदाऱ्या व्यवस्थापित करण्यात मदत करण्यासाठी अधिक वेळेवर माहिती.
- उत्तम मशीन आणि टूल मॉनिटरिंगमुळे डाउन टाइम कमी होतो.
- वर्क इन प्रोग्रेस इन्व्हेन्टरीचे चांगले नियंत्रण, वेळेच्या शेड्यूल कार्यप्रदर्शनावर योग्य नियंत्रण.

5S संकल्पना

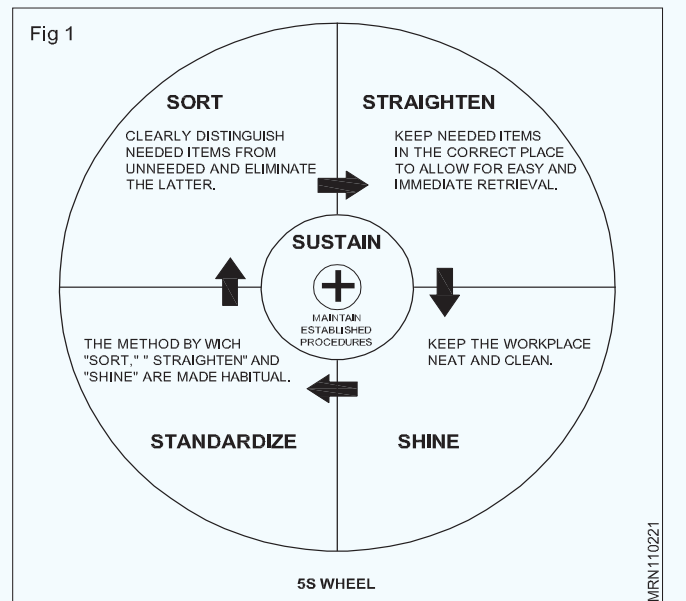
5S ही कार्यस्थळांच्या संस्थेसाठी जपानी पद्धत आहे. जपानी भाषेत याचा अर्थ होतो

१. Seiri (सेइरी) - (SORT),
२. Seiton (सेटोन) - (SET)
३. Seiso (सेइसो) - (SHINE)
४. Seiketsu (सेइकेटसु) - (STANDARDIZE)
५. Shitsuke (शीतसुके) - (SUSTAIN).

वापरलेल्या वस्तू ओळखून आणि संग्रहित करून, क्षेत्र आणि वस्तूंची देखभाल करून आणि नवीन ऑर्डर टिकवून कार्यक्षमतेसाठी आणि परिणामकारकतेसाठी कामाची जागा कशी व्यवस्थापित करावी हे सूची वर्णन करते.

5S प्रणालीचे फायदे

- उत्पादकता वाढते
- गुणवत्तेत वाढ होते
- खर्चात कपात



मूलभूत सुरक्षा - प्रथमोपचार उपचार - कृत्रिम श्वसन (Basic safety - First aid treatment - Artificial respiration)

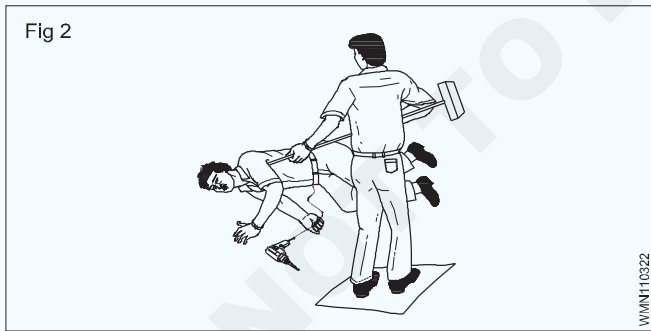
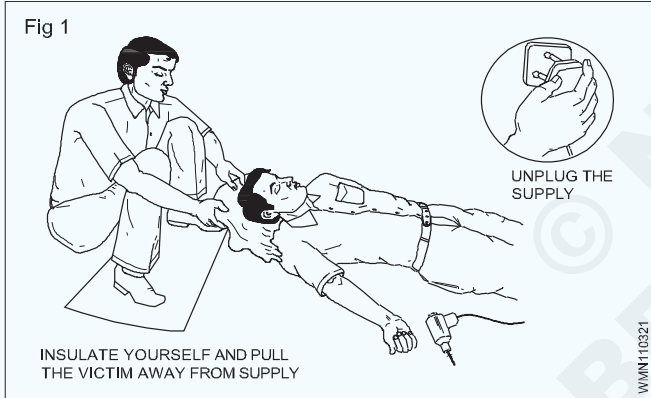
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- थेट वायरच्या संपर्कात असलेल्या व्यक्तीला कसे वाचवायचे ते स्पष्ट करा.
- पीडितेला प्रथमोपचार कसे द्यावे याबद्दल थोडक्यात.

बचाव कार्य

विदूत शॉकची तीव्रता शरीरातून जाणाऱ्या विदूत प्रवाहाच्या पातळीवर आणि संपर्काच्या कालावधीवर अवलंबून असते. उशीर करू नका, त्वरित कार्य करा. विदूत प्रवाह खंडित झाला आहे याची खात्री करा. पीडित व्यक्ती अद्याप पुरवठ्याच्या संपर्कात असल्यास - एकतर बंद करून किंवा प्लग काढून किंवा केबल मुक्त करून संपर्क तोडून टाका.

तसे नसल्यास, कोरडे लाकूड, रबर किंवा प्लास्टिक किंवा वर्तमानपत्र यांसारख्या इन्सुलेट सामग्रीवर उभे रहा आणि नंतर त्याच्या शर्टचे बाही ओढा. तथापि, तुम्हाला स्वतःला इन्सुलेट करावे लागेल आणि व्यक्तीला ढकलून किंवा खेचून संपर्क तोडावा लागेल. (चित्र १ आणि २)



कोणत्याही परिस्थितीत पीडिताशी थेट संपर्क टाळा. रबरी हातमोजे उपलब्ध नसल्यास कोरड्या सामग्रीमध्ये हात गुंडाळा.

जर तुम्ही उष्णतारोधक नसाल तर, सर्किट मृत होईपर्यंत पीडिताला तुमच्या उघड्या हातांनी स्पर्श करू नका किंवा तो उपकरणापासून दूर जाईपर्यंत.

पीडित व्यक्ती उंचीवर असल्यास, त्याला पडण्यापासून रोखण्यासाठी किंवा सुरक्षित पडण्यासाठी प्रयत्न केले पाहिजेत.

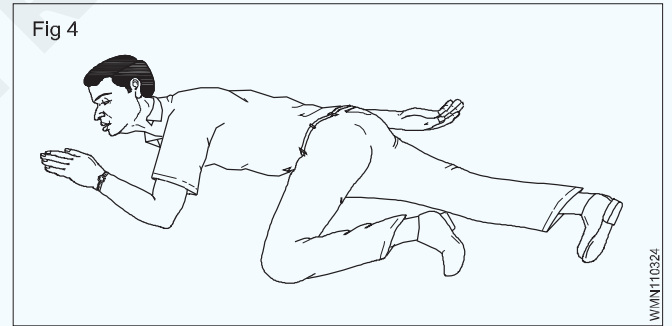
पीडितेवर इलेक्ट्रिक जळणे कदाचित मोठे क्षेत्र व्यापू शकत नाही परंतु खोलवर बसलेले असू शकते. स्वच्छ, निर्जंतुक ड्रेसिंगने क्षेत्र झाकणे आणि शॉकसाठी उपचार करणे एवढेच तुम्ही करू शकता. शक्य तितक्या लवकर तज्ञांची मदत घ्या.

जर अपघातग्रस्त व्यक्ती बेशुद्ध असेल परंतु श्वास घेत असेल तर, मान, छाती आणि कंबरेवरील कपडे सैल करा (चित्र ३) आणि अपघातग्रस्त व्यक्तीला पुनर्प्राप्तीच्या स्थितीत ठेवा.



श्वासोच्छवास आणि नाडीचे प्रमाण सतत तपासा.

अपघातग्रस्त व्यक्तीला रिकव्हर स्थितीत उबदार आणि आरामदायी ठेवा. मदतीसाठी पाठवा. (चित्र ४)



बेशुद्ध व्यक्तीला काहीही खायला किंवा पिण्यास देऊ नका.

बेशुद्ध व्यक्तीकडे लक्ष न देता सोडू नका.

जर अपघातग्रस्त व्यक्ती श्वास घेत नसेल तर - पीडितेला पुन्हा जिवंत करण्यासाठी त्वरित कार्य करा - वेळ वाया घालवू नका.

कृत्रिम श्वासोच्छवासाच्या पद्धती आधीपासूनच व्यावहारिक व्यायाम १.१.०३ मध्ये तपशीलवार आहेत आणि व्यावहारिक पुस्तक पहा.

प्राथमिक प्राथमिक उपचार

प्रथमोपचार गंभीर जखमी किंवा आजारी व्यक्तीला दिलेली तात्काळ काळजी आणि आधार म्हणून परिभाषित केले जाते, मुख्यतः जीव वाचवण्यासाठी, पुढील इजा किंवा दुखापत टाळण्यासाठी, पीडितेला सुरक्षित ठिकाणी हलवण्याची योजना,

शक्य तितक्या चांगल्या सोयी प्रदान करण्यासाठी आणि शेवटी त्यांना वैद्यकीय मदत करण्यासाठी.

सर्व उपलब्ध माध्यमांद्वारे वैद्यकीय केंद्र / रुग्णालय. आवाक्यात उपलब्ध असलेल्या सर्व संसाधनांचा वापर करून ही त्वरित जीवन वाचवणारी प्रक्रिया आहे.

शाळा, महाविद्यालये, उद्योग स्तरावर एंटी पॉईंटमध्ये लहान वयोगटातील संस्थात्मक अध्यापनाद्वारे ज्ञान आणि कौशल्ये देण्यास आता खूप महत्त्व दिले जाते. लहान वयातच अशा सवयी लावल्याने लोकांमध्ये आरोग्याच्या चांगल्या सवयी निर्माण होण्यास मदत होते.

प्रथमोपचार प्रक्रियेमध्ये सहसा साध्या आणि मूलभूत जीवन वाचवण्याच्या तंत्रांचा समावेश असतो जी व्यक्ती योग्य प्रशिक्षण आणि ज्ञानाने करते.

प्रथमोपचाराची मुख्य उद्दिष्टे तीन मुख्य मुद्द्यांमध्ये सारांशित केली जाऊ शकतात:

- **जीव वाचवा:** जर रुग्ण श्वास घेत असेल, तर प्रथम मदतनीस सामान्यतः त्यांना पुनर्प्राप्ती स्थितीत ठेवतो, रुग्ण त्यांच्या बाजूला झुकतो, ज्याचा परिणाम घशातून जीभ साफ करण्याचा देखील होतो. हे बेशुद्ध रूग्णांमध्ये मृत्यूचे एक सामान्य कारण देखील टाळते, जे पोटात गुदमरल्यासारखे आहे.

घशाची पोकळी किंवा स्वरयंत्रात अडकलेल्या परदेशी वस्तूद्वारे श्वासनलिकेचा मार्ग देखील अवरोधित होऊ शकतो, ज्याला सामान्यतः गुदमरणे म्हणतात. फर्स्ट एडला 'बॅक स्लॉप्स' आणि 'अॅंबडोमिनल थ्रस्ट्स'च्या संयोजनाद्वारे याला सामोरे जाण्यास शिकवले जाईल. वायुमार्ग उघडल्यानंतर, प्रथम मदतकर्ता रुग्ण श्वास घेत आहे की नाही हे पाहण्यासाठी मूल्यांकन करेल.

- **पुढील हानी टाळा:** याला काहीवेळा स्थिती बिघडण्यापासून प्रतिबंधित करणे किंवा पुढील दुखापतीचा धोका देखील म्हटले जाते, यात दोन्ही बाह्य घटकांचा समावेश होतो, जसे की रुग्णाला कोणत्याही हानीच्या कारणापासून दूर नेणे आणि स्थिती बिघडू नये म्हणून प्रथमोपचार तंत्रांचा अवलंब करणे, जसे की दाब लागू करणे. रक्तस्ताव धोकादायक बनणे थांबवा.
- **पुनर्प्राप्तीला प्रोत्साहन द्या:** प्रथमोपचारामध्ये आजारपण किंवा दुखापतीतून पुनर्प्राप्ती प्रक्रिया सुरू करण्याचा प्रयत्न करणे देखील समाविष्ट आहे आणि काही प्रकरणांमध्ये उपचार पूर्ण करणे समाविष्ट असू शकते, जसे की लहान जखमेवर प्लास्टर लावणे.

धोक्याची ओळख

आरोग्य आणि सुरक्षा व्यवस्थापन प्रणालीतील एक आवश्यक घटक म्हणजे धोका ओळखणे. सुरक्षित कार्य प्रक्रिया विकसित करणे, प्रतिबंध कार्यक्रम स्थापित करणे आणि धोके दूर करण्यासाठी किंवा नियंत्रित करण्यासाठी इतर खबरदारी घेणे हा पाया आहे.

व्यावसायिक आरोग्य व सुरक्षा (Occupational health and safety)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सुरक्षितता परिभाषित करा
- व्यावसायिक आरोग्य आणि सुरक्षिततेचे उद्दिष्ट सांगा.
- व्यावसायिक आरोग्य आणि सुरक्षिततेची गरज स्पष्ट करा.
- व्यावसायिक स्वच्छता सांगा.
- व्यावसायिक धोके स्पष्ट करा.
- व्यावसायिक रोग थोडक्यात सांगा

धोका म्हणजे संभाव्य नुकसान, हानी किंवा एखाद्या गोष्टीवर किंवा एखाद्यावर प्रतिकूल परिणाम होण्याचा कोणताही स्त्रोत. धोका आहे

धोक्यामुळे हानी होण्याची शक्यता. धोका ओळखण्याच्या प्रक्रियेमध्ये विद्यमान आणि संभाव्य कार्यस्थळ धोके ओळखणे, जोखमीचे मूल्यांकन करणे, नियंत्रणे निर्धारित करणे आणि अंमलबजावणी करणे आणि धोक्यांचे पुनरावलोकन करणे समाविष्ट आहे.

कामगारांचे संरक्षण करण्यासाठी त्यांच्या क्षमतेनुसार, कामाच्या ठिकाणी धोके ओळखण्याची आणि नियंत्रित करण्याची कायदेशीर जबाबदारी नियोक्त्यांची आहे. त्याचप्रमाणे कामगारांनाही जाणून घेण्याचा अधिकार आहे.

नोकरीच्या धोक्यांबद्दल आणि स्वतःचे संरक्षण कसे करावे, आणि कंपनीच्या नियमांचे पालन करण्याची जबाबदारी जे धोका नियंत्रण प्रक्रियांची रूपरेखा देतात. धोका काय आहे, धोका काय आहे, धोके लोक, मालमत्ता आणि पर्यावरणावर कसे परिणाम करू शकतात आणि त्या धोक्यापासून इजा किंवा आजार कसा टाळता येईल हे समजून घेणे ही सर्व कामगारांची जबाबदारी आहे.

धोके कधी ओळखायचे?

काम सुरू करण्यापूर्वी सर्व कामगारांचा समावेश असलेल्या धोक्याचे औपचारिक मूल्यांकन आहेत. परिस्थिती बदलल्यामुळे यातील दस्तऐवजीकरणाचे पुनरावलोकन केले पाहिजे. अनौपचारिक धोक्याचे मूल्यांकन चालू असतात आणि अनेकदा कागदोपत्री नसलेले असतात, ज्यामध्ये परिस्थितीतील बदलांची जाणीव होण्यासाठी सभोवतालचे सतत स्कॅनिंग अस्तंते.

ती एक सतत चालू असलेली प्रक्रिया आहे. आपण धोके ओळखू शकता:

- १ डिझाइन आणि अंमलबजावणी दरम्यान
 - नवीन प्रक्रियेची रचना
 - यंत्रसामग्री खरेदी आणि स्थापित करणे
- २ कार्ये पूर्ण होण्यापूर्वी
 - नवीन उपकरणे किंवा प्रक्रिया वापरणे.
 - धोकादायक वातावरणात प्रत्येक शिफ्ट.
- ३ कामाच्या दरम्यान
 - बदल, असामान्य परिस्थिती किंवा अचानक उत्सर्जन
- ४ घटनांतर जागृत रहा
 - जवळपास चुकलेल्या किंवा किरकोळ घटना
 - जखम (अपघात)

सुरक्षितता: सुरक्षा म्हणजे हानी, धोका, धोका, जोखीम, अपघात, इजा किंवा नुकसान यापासून स्वातंत्र्य किंवा संरक्षण.

व्यावसायिक आरोग्य व सुरक्षा

- व्यावसायिक आरोग्य आणि सुरक्षितता हे काम किंवा रोजगारामध्ये गुंतलेल्या लोकांच्या सुरक्षिततेचे, आरोग्याचे आणि कल्याणाचे रक्षण करण्याशी संबंधित आहे.
- कामासाठी सुरक्षित वातावरण प्रदान करणे आणि धोके टाळणे हे ध्येय आहे.
- हे सहकर्मचारी, कुटुंबातील सदस्य, नियोक्ते, ग्राहक, पुरवठादार, जवळपासचे समुदाय आणि कामाच्या ठिकाणच्या वातावरणामुळे प्रभावित झालेल्या सार्वजनिक सदस्यांचे संरक्षण देखील करू शकते.
- यात व्यावसायिक औषध, व्यावसायिक (किंवा औद्योगिक) स्वच्छता, सार्वजनिक आरोग्य आणि सुरक्षा अभियांत्रिकी, रसायनशास्त्र आणि आरोग्य भौतिकशास्त्र यासह अनेक संबंधित क्षेत्रांमधील परस्परसंवाद समाविष्ट आहेत.

व्यावसायिक आरोग्य आणि सुरक्षिततेची गरज

- कर्मचार्यांचे आरोग्य आणि सुरक्षा ही कंपनीच्या सुरक्षित आणि यशस्वी कामकाजाची महत्त्वाची बाब आहे.
- हा संघटनात्मक परिणामकारकतेचा निर्णायक घटक आहे. हे अपघातमुक्त औद्योगिक वातावरण सुनिश्चित करते.

सुरक्षा सराव - अग्निशामक (Safety practice - fire extinguishers)

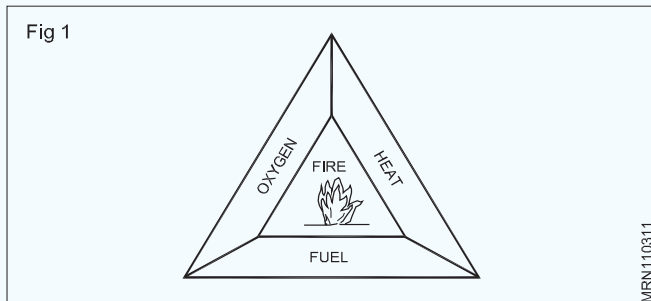
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- आग लागल्याचे परिणाम सांगा.
- अग्निरोधक ज्वलनासाठी आवश्यक असलेल्या परिस्थिती सांगा
- आग प्रतिबंधासाठी घ्यायच्या सामान्य सावधगिरीच्या उपाययोजना सांगा
- विविध प्रकारच्या अग्निशामक यंत्रांमध्ये फरक करा
- आगीच्या वर्गाच्या आधारे वापरण्यासाठी योग्य प्रकारचे अग्निशामक यंत्र निश्चित करा
- आग लागल्यास अवलंबल्या जाणाऱ्या सामान्य प्रक्रियेचे वर्णन करा.

आग म्हणजे ज्वलनशील पदार्थांचे जळणे. अवांछित ठिकाणी आणि अवांछित प्रसंगी आणि अनियंत्रित प्रमाणात आग लागल्यामुळे मालमत्तेचे आणि साहित्याचे नुकसान किंवा नाश होऊ शकतो.

आगीमुळे लोक जखमी होतात आणि काही वेळा जीवितहानी होते. त्यामुळे आग रोखण्यासाठी सर्वतोपरी प्रयत्न करणे आवश्यक आहे. आगीचा प्रादुर्भाव आढळून आल्यावर तात्काळ योग्य कृती करून ती नियंत्रित आणि विझवली पाहिजे.

आग रोखणे शक्य आहे का? होय, आग लावणाऱ्या तीन घटकांपैकी कोणासही दूर करून. (आकृती क्रं १)



- कर्मचार्यांच्या सुरक्षिततेकडे आणि कल्याणाकडे योग्य लक्ष दिल्यास मौल्यवान परतावा मिळू शकतो.
- कर्मचार्यांचे मनोबल सुधारणे
- अनुपस्थिती कमी करणे
- उत्पादकता वाढवणे
- कामाशी संबंधित जखम आणि आजारांची संभाव्यता कमी करणे
- उत्पादित उत्पादने आणि/किंवा प्रस्तुत सेवांची गुणवत्ता वाढवणे.

व्यावसायिक आरोग्य धोक्याचे प्रकार

- शारीरिक धोके
- रासायनिक धोके
- जैविक धोके
- शारीरिक
- मानसिक
- यांत्रिक
- इलेक्ट्रिकल
- अर्गोनॉमिक

आग सतत जळत राहण्यासाठी जे घटक एकत्र असणे आवश्यक आहे ते खालीलप्रमाणे आहेत.

इंधन	ऑक्सिजन आणि पुरेसे उच्च तापमान दिल्यास कोणताही पदार्थ, द्रव, घन किंवा वायू जळतील.
उष्णता	प्रत्येक इंधन एका विशिष्ट तापमानात जळण्यास सुरवात होईल. घन आणि द्रव गरम झाल्यावर वाफ सोडतात आणि ही वाफ पेटते. काही द्रव सामान्य खोलीच्या तपमानावर अगदी १५°C वर वाफ सोडतात, उदा. पेट्रोल
ऑक्सिजन	सामान्यतः हवेत पुरेशा प्रमाणात असतो ज्यामुळे आग पेटते. आग विझवणे

यापैकी कोणतेही घटक एकत्र केल्याने किंवा काढून टाकल्याने आग विझते. हे साध्य करण्याचे तीन मूलभूत मार्ग आहेत.

- आगीच्या परिसरातील इंधन काढून टाकून इंधनाची आग भडकवणे.

- स्मोदरिंग - म्हणजे ऑक्सिजनच्या पुरवठ्यापासून आग विलग करून त्यावर फोम, वाळू इ.
- कूलिंग - म्हणजे तापमान कमी करण्यासाठी पाण्याचा वापर करून.

आग रोखणे

अधिक काळजीपूर्वक आणि साध्या सामान्य ज्ञानाच्या काही नियमांचे पालन करून बहुतेक आग टाळता येऊ शकतात.

- ज्वलनशील कचरा (तेलाने भिजवलेला कापूस कचरा, भंगार लाकूड, कागद इ.) विषम कोपण्यांमध्ये जमा केल्याने आगीचा धोका असतो. नकार संकलन बिंदूवर काढला पाहिजे.

विदूत उपकरणांना आग लागण्याचे कारण म्हणजे गैरवापर किंवा दुर्लक्ष. सैल कनेक्शन,

चुकीचे रेट केलेले प्यूज किंवा केबल्स, ओव्हरलोड सर्किट्समुळे जास्त गरम होते ज्यामुळे आग लागू शकते. केबल्समधील कंडक्टरमधील इन्सुलेशनचे नुकसान देखील आग लावते.

कपडे आणि आग लागतील अशी कोणतीही वस्तू हीटरपासून दूर ठेवावी. कामाच्या दिवसाच्या शेवटी हीटर बंद असल्याची खात्री करा.

अत्यंत ज्वलनशील द्रव आणि पेट्रोलियम मिश्रण (पातळ, चिकट द्रावण, सॉल्व्हेंट्स, केरोसीन, स्पिरिट, एलपीजी गॅस इ.) ज्वलनशील पदार्थ साठवण क्षेत्र नावाच्या वेगळ्या ठिकाणी साठवले पाहिजे.

ब्लो दिवे आणि टॉर्च वापरात नसताना ते जळत ठेवू नयेत.

आगीचे वर्गीकरण आणि शिफारस केलेले विझविणारे एजंट.

इंधनाच्या स्वरूपानुसार आगीचे चार प्रकारात वर्गीकरण केले जाते.

- वर्ग (A) फायर
- वर्ग (B) फायर
- वर्ग (C) फायर
- वर्ग (D) फायर

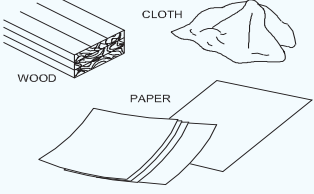
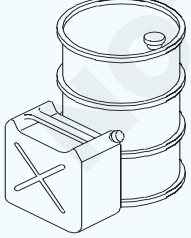
आगीच्या विविध प्रकारांना सामोरे जावे लागते

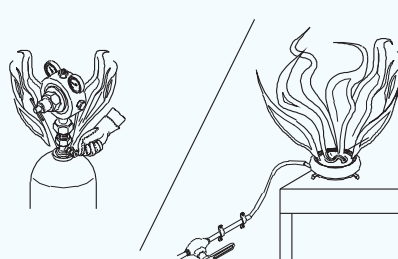
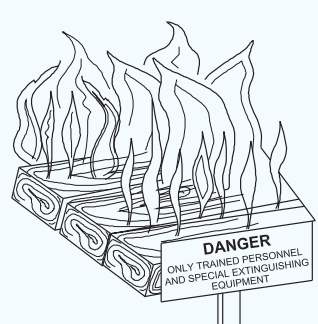
वेगवेगळ्या मार्गांनी आणि वेगवेगळ्या विझविणाऱ्या एजंट्ससह.

एजंट म्हणजे आग विझवण्यासाठी वापरली जाणारी सामग्री किंवा पदार्थ आणि सामान्यतः (परंतु नेहमीच नाही) अग्निशामक यंत्रामध्ये आग फवारण्यासाठी यंत्रणा असते.

विशिष्ट प्रकारच्या आगीसाठी योग्य प्रकारचे एजंट जाणून घेणे महत्वाचे आहे; चुकीचा वापर केल्याने गोष्टी आणखी वाईट होऊ शकतात.

इलेक्ट्रिकल फायर्स साठी कोणतेही वर्गीकरण नाही, कारण ही फक्त वीज असते अशा सामग्रीमध्ये आग असते.

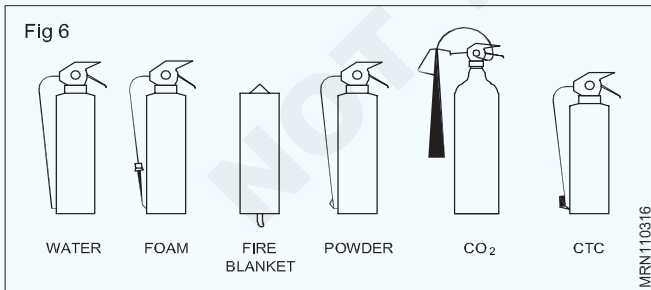
इंधन	विझवणे
<p>वर्ग 'अ' आग</p> <p>लाकूड, कागद, कापड इ. घन पदार्थ.</p> 	<p>सर्वात प्रभावी म्हणजे पाण्याने थंड करणे. आगीच्या पायथ्याशी पाण्याचे जेट्स फवारावे आणि नंतर हळूहळू वरच्या दिशेने जावे.</p>
<p>वर्ग 'अ' आग</p> <p>ज्वलनशील द्रव आणि द्रवपदार्थ घन पदार्थ</p> 	<p>smothered पाहिजे. बर्निंग लिक्विडची संपूर्ण पृष्ठभाग झाकणे हे उद्दीष्ट आहे. यामुळे आगीला ऑक्सिजनचा पुरवठा खंडित होण्याचा परिणाम होतो.</p> <p>जळत्या द्रवपदार्थावर कधीही पाणी वापरू नये.</p> <p>या प्रकारच्या आगीवर फोम, कोरडी पावडर किंवा CO2 वापरले जाऊ शकते.</p>

<p>वर्ग 'अ' आग गॅस आणि लिक्विफाइड गॅस</p> 	<p>द्रवीभूत वायूंचा सामना करताना अत्यंत सावधगिरी बाळगणे आवश्यक आहे. संपूर्ण परिसरात स्फोट होऊन आग अचानक पसरण्याचा धोका आहे. सिलिंडरमधून भरलेल्या उपकरणाला आग लागल्यास - गॅसचा पुरवठा बंद करा. सर्वात सुरक्षित मार्ग म्हणजे अलार्म वाजवणे आणि प्रशिक्षित कर्मचार्यांनी आग विझवणे. या प्रकारच्या आगीवर कोरड्या पावडरचा वापर केला जातो. विशेष पावडर आता विकसित केली गेली आहेत जी या प्रकारच्या आगीवर नियंत्रण ठेवण्यास आणि/किंवा विझविण्यास सक्षम आहेत.</p>
<p>वर्ग 'D' फायर ज्यामध्ये धातूचा समावेश होतो</p> 	<p>अग्निशामक एजंट्सची मानक श्रेणी अपुरी किंवा धोक्याची असते जेव्हा धातूच्या आगींना सामोरे जावे लागते. विदूत उपकरणांना आग. कार्बन डाय ऑक्साईड, कोरडी पावडर आणि वाष्पयुक्त द्रव (CTC) विझवू शकतात इलेक्ट्रिकल उपकरणांमध्ये आग हाताळण्यासाठी वापरली जाते. कोणत्याही परिस्थितीत विदूत उपकरणांवर फोम किंवा द्रव (उदा. पाणी) विझविण्याचे साधन वापरले जाऊ नये.</p>

अग्निशामक यंत्रांचे प्रकार

अग्निशामक, ज्वाला विझवण्याचे यंत्र किंवा फक्त विझवणारे हे सक्रिय अग्निसुरक्षा यंत्र आहे जे लहान आग विझवण्यासाठी किंवा नियंत्रित करण्यासाठी वापरले जाते, अनेकदा आपत्कालीन परिस्थितीत. हे नियंत्रणाबाहेरील आगीवर वापरण्यासाठी हेतू नाही.

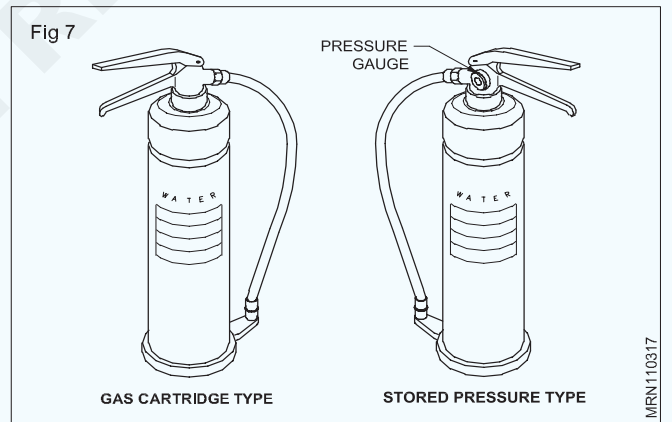
वेगवेगळ्या प्रकारच्या आगींना सामोरे जाण्यासाठी विविध प्रकारचे अग्निशामक एजंट्स उपलब्ध आहेत. (चित्र ६)



पाण्याने भरलेले विझवणारे

ऑपरेशनच्या दोन पद्धती आहेत. (चित्र ७)

- गॅस काडतूस प्रकार
- संचयित दबाव प्रकार



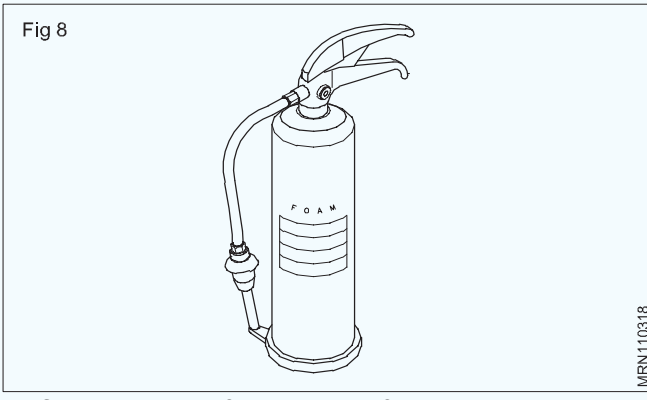
ऑपरेशनच्या दोन्ही पद्धतींसह, डिस्चार्ज आवश्यकतेनुसार व्यत्यय आणला जाऊ शकतो, संपर्क संरक्षित करणे आणि पाण्याचे अनावश्यक नुकसान टाळणे.

फोम एक्टिंग्विशर्स (चित्र ८)

हे संचयित दाब किंवा गॅस काडतूस प्रकारचे असू शकतात.

वापरण्यापूर्वी नेहमी एक्टिंग्विशरवरील ऑपरेटिंग सूचना तपासा. फोम एक्टिंग्विशर्स यासाठी सर्वात योग्य आहेत:

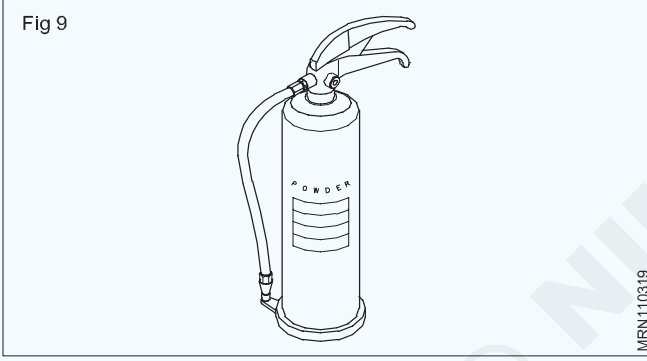
- ज्वलनशील द्रव आग
- द्रव आग चालू



जेथे विदूत उपकरणे गुंतलेली आहेत तेथे वापरली जाऊ नये.

झाय पावडर एक्टिंग्विशर्स (चित्र ९)

झाय पावडर लावलेले एक्टिंग्विशर्स गॅस काडतूस किंवा संचयित दाब प्रकारचे असू शकतात. देखावा आणि ऑपरेशनची पद्धत पाण्याने भरलेल्या प्रमाणेच आहे. मुख्य वेगळे वैशिष्ट्य म्हणजे काट्याच्या आकाराचे नोजल. D (ड) वर्गातील आगीचा सामना करण्यासाठी पावडर विकसित करण्यात आली आहे.



कार्बन डायऑक्साईड (CO2)

विशिष्ट आकाराच्या डिस्चार्ज हॉर्नद्वारे हा प्रकार सहजपणे ओळखला जातो. (चित्र १०)



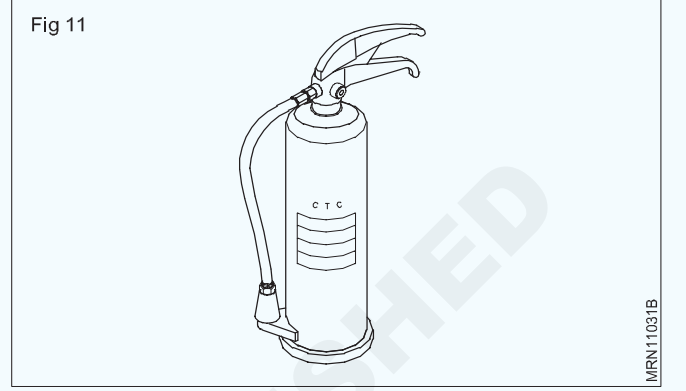
वर्ग B (ब) आगीसाठी योग्य. ठेवीद्वारे दूषित होणे टाळले जाणे आवश्यक आहे तेथे सर्वात योग्य. खुल्या हवेत सामान्यतः प्रभावी नाही.

वापरण्यापूर्वी कंटेनरवरील ऑपरेटिंग सूचना नेहमी तपासा. ऑपरेशनच्या विविध गॅझेट्ससह उपलब्ध जसे की - प्लंजर, लीव्हर, ट्रिगर इ.

हॅलोन एक्टिंग्विशर्स (चित्र ११)

हॅलोन एक्टिंग्विशर्स यामध्ये आग विझवण्याचे साधन कार्बन टेट्राक्लोराईड आणि ब्रोमोक्लोरोडिफ्लुरो मिथेन (BCF) ने भरलेले असू शकते. ते गॅस काडतूस किंवा संचयित दाब प्रकारचे असू शकतात.

ते द्रव ओतणाऱ्या लहान आग विझवण्यात अधिक प्रभावी आहेत. ही विझविणारी यंत्रे विशेषतः विदूत उपकरणांवर वापरण्यासाठी योग्य आणि सुरक्षित आहेत कारण रसायने विदूतदृष्ट्या गैर-वाहक असतात.



या विझवणाऱ्या यंत्रांनी सोडलेले धूर धोकादायक असतात, विशेषतः मर्यादित जागेत.

आग लागल्यास अवलंबली जाणारी सामान्य प्रक्रिया.

- अलार्म वाजवा.
- सर्व यंत्रसामग्री आणि वीज (गॅस आणि वीज) बंद करा.
- दारे आणि खिडक्या बंद करा, परंतु त्यांना कुलूप किंवा बोल्ट करू नका. हे आगीला दिलेला ऑक्सिजन मर्यादित करेल आणि त्याचा प्रसार रोखेल.
- तुम्ही सुरक्षितपणे करू शकत असल्यास आगीचा सामना करण्याचा प्रयत्न करा. अडकण्याचा धोका पत्करू नका.
- आगीशी लढण्यात सहभागी नसलेल्या कोणीही आपत्कालीन निर्गमन मार्ग वापरून शांतपणे बाहेर पडावे आणि नियुक्त केलेल्या असेंब्ली पॉईंटवर जावे. हे करण्यात अयशस्वी झाल्याचा अर्थ असा होऊ शकतो की काही व्यक्ती बेहिशेबी आहे आणि इतरांना स्वतःला धोका पत्करून त्याचा शोध घेण्याच्या त्रासात स्वतःला टाकावे लागेल.

पर्सनल प्रोटेक्टिव्ह इक्विपमेंट (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे काय आहेत आणि त्याचा उद्देश काय आहे ते सांगा.
- वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे निवडण्याच्या अटींची यादी करा,
- सुरक्षितता परिभाषित करा.
- व्यावसायिक आरोग्य आणि सुरक्षिततेचे उद्दिष्ट सांगा.
- व्यावसायिक आरोग्य आणि सुरक्षिततेची गरज स्पष्ट करा.
- व्यावसायिक स्वच्छता सांगा.
- व्यावसायिक धोके स्पष्ट करा.

वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (PPE)

कामाच्या ठिकाणी धोक्यांपासून संरक्षण करण्यासाठी शेवटचा उपाय म्हणून कर्मचाऱ्यांनी वापरलेली किंवा परिधान केलेली उपकरणे, उपकरणे किंवा कपडे. कोणत्याही सुरक्षेच्या प्रयत्नातील प्राथमिक दृष्टीकोन म्हणजे कामगारांना होणारा धोका दूर करणे किंवा कामगारांना वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (पीपीई) वापरून कामगारांचे संरक्षण करण्याऐवजी अभियांत्रिकी पद्धतींद्वारे नियंत्रित वैयक्तिक संरक्षणात्मक वापरणे. अभियांत्रिकी पद्धतींमध्ये डिझाइन बदल, प्रतिस्थापन वायुवीजन, यांत्रिक हाताळणी, ऑटोमेशन इत्यादींचा समावेश असू शकतो ज्या परिस्थितीत धोके नियंत्रित करण्यासाठी कोणत्याही प्रभावी अभियांत्रिकी पद्धती सादर करणे शक्य नाही, कामगाराने योग्य प्रकारचे पीपीई वापरावे.

बदलत्या काळाने कामाच्या ठिकाणी आधुनिकीकरण केल्यामुळे, सरकार आणि वकिली गटांनी सर्व प्रकारच्या कामाच्या वातावरणात अधिक सुरक्षा मानके आणली आहेत. कारखानेकायदा, १९४८ आणि इतर अनेक कामगार कायदे १९९६ मध्ये योग्य प्रकारच्या पीपीईच्या प्रभावी वापरासाठी तरतुदी आहेत. पीपीई चा वापर खूप महत्वाचा आहे.

कामाच्या ठिकाणी सुरक्षितता सुनिश्चित करण्याचे मार्ग आणि वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (PPE) प्रभावीपणे वापरणे.

- कामगारांना त्यांच्या विशिष्ट क्षेत्रात कामाच्या ठिकाणी सुरक्षिततेवर देखरेख करणाऱ्या नियामक संस्थांकडून अद्ययावत सुरक्षा माहिती मिळवणे.
- कार्यक्षेत्रातील सर्व उपलब्ध मजकूर संसाधने वापरण्यासाठी आणि पीपीई सर्वोत्तम कसे वापरावे यावरील लागू सुरक्षितता माहितीसाठी.
- जेव्हा गॉगल, हातमोजे किंवा बॉडीसूट यांसारख्या सर्वात सामान्य प्रकारच्या वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणांचा विचार केला जातो, तेव्हा या वस्तू नेहमी परिधान केल्या जात नाहीत किंवा कामाच्या प्रक्रियेत विशिष्ट धोका असल्यास ते कमी प्रभावी ठरतात. पीपीईचा सातत्याने वापर केल्याने काही सामान्य प्रकारचे औद्योगिक अपघात टाळण्यास मदत होईल.
- कामाच्या ठिकाणाच्या धोक्यांपासून कामगारांचे संरक्षण करण्यासाठी वैयक्तिक संरक्षणात्मक गियर नेहमीच पुरेसे नसते, तुमच्या क्रियाकलापाच्या एकूण संदर्भाविषयी अधिक जाणून घेतल्याने कामावरील आरोग्य आणि

सुरक्षितता धोक्यात येऊ शकतील अशा कोणत्याही गोष्टीपासून पूर्णपणे संरक्षण करण्यात मदत होऊ शकते.

- गीअरची गुणवत्ता मानके आहेत याची खात्री करण्यासाठी आणि वापरकर्त्यांचे पुरेसे संरक्षण करण्यासाठी गीअरची संपूर्ण तपासणी सतत केली जावी.

पीपीई-स्मॉल च्या श्रेणी

धोक्याच्या स्वरूपावर अवलंबून, पीपीई ची पुढील दोन श्रेणींमध्ये विभागणी केली जाते.

श्वसनक्रियाविरहित: शरीराबाहेरील दुखापतींपासून संरक्षणासाठी वापरल्या जाणाऱ्या, म्हणजे डोके, डोळा, चेहरा, हात, हात, पाय, पाय आणि शरीराच्या इतर अवयवांचे संरक्षण करण्यासाठी

श्वसन: दूषित हवेच्या इनहेलेशनमुळे होणाऱ्या हानीपासून संरक्षणासाठी वापरल्या जातात.

त्यांनी विविध प्रकारच्या पीपीई साठी लागू असलेल्या BIS (भारतीय मानक ब्युरो) मानकांची पूर्तता केली पाहिजे.

वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे वरील मार्गदर्शक तत्त्वे वनस्पती व्यवस्थापनास मदत करण्यासाठी जारी करण्यात आली आहेत ज्यामुळे व्यक्तींच्या धोक्यांपासून संरक्षणाच्या संदर्भात प्रभावी कार्यक्रम राखला जातो, जे तक्ता १ मध्ये सूचीबद्ध केलेल्या अभियांत्रिकी पद्धतींद्वारे नष्ट किंवा नियंत्रित केले जाऊ शकत नाहीत.

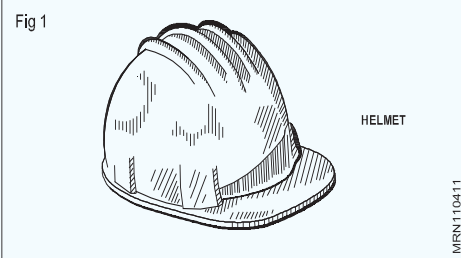
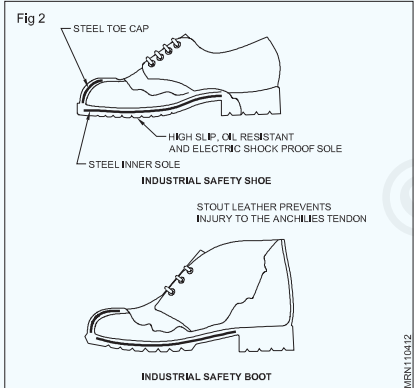
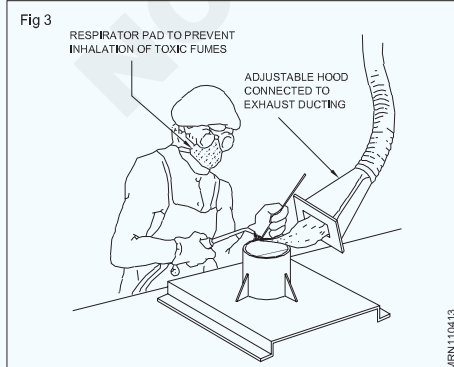
पीपीईची गुणवत्ता

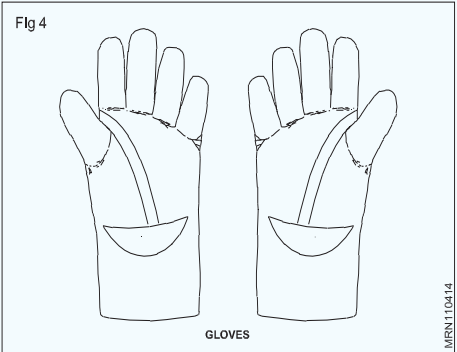
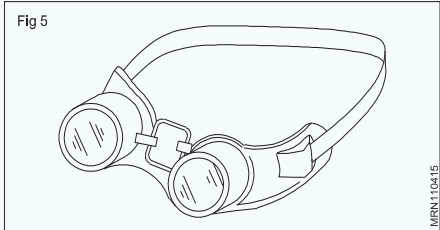
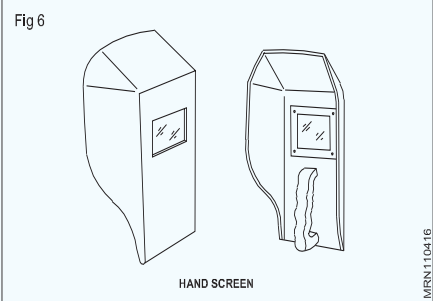
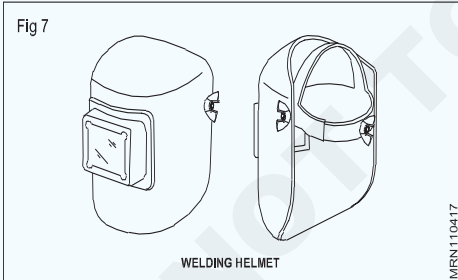
पीपीईने त्याच्या गुणवत्तेबाबत खालील निकष पूर्ण केले पाहिजेत- संभाव्य धोक्यापासून संपूर्ण संरक्षण प्रदान करणे आणि पीपीईची रचना अशा सामग्रीपासून बनविली गेली पाहिजे की ते ज्या धोक्यांविरुद्ध वापरायचे आहे त्या धोक्यांचा सामना करू शकेल.

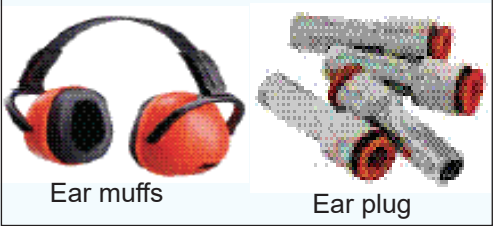
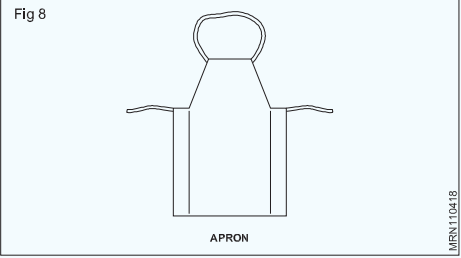
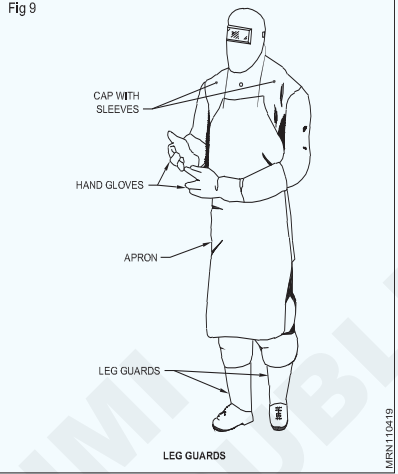
पीपीई च्या निवडीसाठी काही अटींची आवश्यकता असते

- धोक्याचे स्वरूप आणि तीव्रता
- श्वसोच्छ्वास करण्यायोग्य हवेच्या स्त्रोताच्या संदर्भात दूषित पदार्थांचा प्रकार, त्याची एकाग्रता आणि दूषित क्षेत्राचे स्थान

- कामगाराची अपेक्षित क्रियाकलाप आणि कामाचा कालावधी, पीपीई वापरताना कामगाराची सोय.
- पीपीई ची ऑपरेटिंग वैशिष्ट्ये आणि मर्यादा.
- देखभाल आणि साफसफाई करणे सोपे.
- भारतीय / आंतरराष्ट्रीय मानकांशी सुसंगतता आणि चाचणी प्रमाणपत्राची उपलब्धता. वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे आणि त्यांचे उपयोग आणि धोके तक्ता २ मध्ये सूचीबद्ध आहेत

संरक्षणाचे प्रकार	धोके	पीपीई वापरावे
<p>डोके संरक्षण (चित्र १)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> १. पडणाऱ्या वस्तू २. वस्तूवर प्रहार करणे ३. स्पॅटर 	शिरस्त्राण (हेल्मेट)
<p>पायांचे संरक्षण (चित्र २)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> १. हॉट स्पॅटर २. पडणाऱ्या वस्तू ३. ओले क्षेत्र कार्यरत 	लेदर लेग गार्ड्स गम बूट (शूज) बूट (शूज)
<p>नाक संरक्षण (चित्र ३)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> १. धूळ कण २. धुके/वायू/वाष्प 	नोज मास्क

<p>हात संरक्षण (चित्र ४)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> थेट संपर्कामुळे उष्णता बर्न वार मध्यम उष्णता पसरवते इलेक्ट्रिक शॉक 	<p>हातमोजे (हॅन्ड ग्लोवस)</p>
<p>डोळ्यांचे संरक्षण (चित्र ५ आणि आकृती ६)</p>  	<ol style="list-style-type: none"> उडणारे धुळीचे कण अतिनील किरण, IR किरण उष्णता आणि दृश्यमान जास्त प्रमाणात 	<p>गॉगल फेस गार्ड (FACE GUARD) रेडिएशन हॅन्ड गार्ड (HAND GUARD) हेड गार्ड (HEAD GURAD)</p>
<p>चेहरा संरक्षण (चित्र ७)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> वेल्डिंग, ग्राइंडिंग दरम्यान स्पार्क तयार होतो वेल्डिंग स्पॅटर स्ट्राइकिंग अतिनील किरणांपासून चेहर्याचे संरक्षण 	<p>फेस गार्ड (FACE GUARD) किंवा फेस गार्ड अटॅचड हेड गार्ड (HEAD GURAD) कानातल्या मफशिवाय वेल्डरसह हेल्मेट वेल्डरसाठी स्क्रीन</p>

<p>कान संरक्षण (चित्र ७)</p>  <p>Ear muffs Ear plug</p>	<p>१. उच्च आवाज पातळी</p>	<p>कान प्लग</p>
<p>शरीर संरक्षण (चित्र ८, आणि अंजीर ९)</p>  <p>Fig 8</p> <p>APRON</p>	<p>१. गरम कण</p>  <p>Fig 9</p> <p>CAP WITH SLEEVES</p> <p>HAND GLOVES</p> <p>APRON</p> <p>LEG GUARDS</p>	<p>लेदर ऍप्रन</p>

PPE चा योग्य वापर

पीपीईचा योग्य प्रकार निवडल्यानंतर, कामगाराने ते परिधान करणे आवश्यक आहे. अनेकदा कामगार पीपीई वापरणे टाळतात. खालील घटक या समस्येच्या निराकरणावर परिणाम करतात.

- कामगाराला पीपीई वापरण्याची गरज किती प्रमाणात समजते.
- सामान्य कामाच्या प्रक्रियेत कमीत कमी हस्तक्षेप न करता पीपीई घातला जाऊ शकतो अशी सहजता आणि आराम दायकता.
- उपलब्ध आर्थिक, सामाजिक आणि अनुशासनात्मक निर्बंध ज्याचा उपयोग कामगारांच्या मनोवृत्तीवर प्रभाव टाकण्यासाठी केला जाऊ शकतो.
- या समस्येवर सर्वोत्तम उपाय म्हणजे प्रत्येक कर्मचार्यासाठी पीपीई परिधान करणे अनिवार्य करणे.
- इतर ठिकाणी, शिक्षण आणि पर्यवेक्षण तीव्र करणे आवश्यक आहे. जेव्हा कामगारांच्या गटाला प्रथमच पीपीई दिले जाते.

व्यावसायिक आरोग्य व सुरक्षा

सुरक्षितता

सुरक्षितता म्हणजे हानी, धोका, धोका, जोखीम, अपघात, इजा किंवा नुकसान यापासून स्वातंत्र्य किंवा संरक्षण.

व्यावसायिक आरोग्य व सुरक्षा

- व्यावसायिक आरोग्य आणि सुरक्षितता हे काम किंवा रोजगारामध्ये गुंतलेल्या लोकांच्या सुरक्षिततेचे, आरोग्याचे आणि कल्याणाचे रक्षण करण्याशी संबंधित आहे.
- कामासाठी सुरक्षित वातावरण प्रदान करणे आणि धोके टाळणे हे ध्येय आहे.
- हे सहकर्मचारी, कुटुंबातील सदस्य, नियोक्ते, ग्राहक, पुरवठादार, जवळपासचे समुदाय आणि कामाच्या ठिकाणच्या वातावरणामुळे प्रभावित झालेल्या सार्वजनिक सदस्यांचे संरक्षण देखील करू शकते.
- यात व्यावसायिक औषध, व्यावसायिक (किंवा औद्योगिक) स्वच्छता, सार्वजनिक आरोग्य आणि सुरक्षा अभियांत्रिकी, रसायनशास्त्र आणि आरोग्य भौतिकशास्त्र यासह अनेक संबंधित क्षेत्रांमधील परस्परसंवाद समाविष्ट आहेत.

व्यावसायिक आरोग्य आणि सुरक्षिततेची गरज

- कर्मचार्यांचे आरोग्य आणि सुरक्षा ही कंपनीच्या सुरक्षित आणि यशस्वी कामकाजाची एक महत्त्वाची बाब आहे.
- हा संघटनात्मक परिणामकारकतेचा निर्णायक घटक आहे. हे अपघातमुक्त औद्योगिक वातावरण सुनिश्चित करते.
- कर्मचार्यांच्या सुरक्षिततेकडे आणि कल्याणाकडे योग्य लक्ष दिल्यास मौल्यवान परतावा मिळू शकतो. • कर्मचार्यांचे मनोबल सुधारणे
- अनुपस्थिती कमी करणे

- उत्पादकता वाढवणे
- कामाशी संबंधित जखम आणि आजारांची संभाव्यता कमी करणे
- उत्पादित उत्पादने आणि / प्रस्तुत सेवांची गुणवत्ता वाढवणे.

व्यावसायिक (औद्योगिक) स्वच्छता

- व्यावसायिक स्वच्छता म्हणजे कामाच्या ठिकाणच्या धोक्यांचे (किंवा) पर्यावरणीय घटक (किंवा) ताणांची अपेक्षा, ओळख, मूल्यांकन आणि नियंत्रण.
- हे कामाच्या ठिकाणी (किंवा) उद्भवत आहे.
- ज्यामुळे कामगारांमध्ये आजारपण, बिघडलेले आरोग्य आणि आरोग्य (किंवा) लक्षणीय अस्वस्थता आणि अकार्यक्षमता होऊ शकते.

अपेक्षा (ओळख): संभाव्य धोके आणि त्यांचे आरोग्यावर होणारे परिणाम ओळखण्याच्या पद्धती.

ओळख (स्वीकृती): ओळखलेल्या धोक्यांचे दुष्परिणाम स्वीकारणे.

मूल्यमापन (मापन आणि मूल्यांकन): उपकरणे, हवेचे नमुने आणि विश्लेषणाद्वारे धोक्याचे मोजमाप करणे किंवा गणना करणे, मानकांशी तुलना करणे आणि घेणे.

मोजमाप केलेला किंवा मोजलेला धोका अनुज्ञेय मानकापेक्षा जास्त किंवा कमी आहे का याचा निर्णय.

कामाच्या ठिकाणी धोक्याचे नियंत्रण: अभियांत्रिकी आणि प्रशासकीय नियंत्रणे, वैद्यकीय तपासणीसाठी वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (पीपीई) शिक्षणाचा वापर, प्रशिक्षण आणि पर्यवेक्षण यासारख्या उपाययोजना.

व्यावसायिक धोके

“इजा किंवा आजारी आरोग्य, मालमत्तेचे नुकसान, कामाच्या ठिकाणच्या वातावरणाला होणारे नुकसान, किंवा या सर्वांच्या संयोजनामुळे हानी होण्याची शक्यता असलेले स्तौत किंवा परिस्थिती”

व्यावसायिक आरोग्य धोक्याचे प्रकार

- शारीरिक धोके
- रासायनिक धोके
- जैविक धोके
- शारीरिक धोके
- मानसिक धोके
- यांत्रिक धोके
- विदूत धोके
- अर्गोनॉमिक धोके

१ शारीरिक धोके

- आवाज
- उष्णता आणि थंड ताण
- व्हायब्रेशन (कंपन)

- रेडिएशन (आयनीकरण आणि नॉन-आयनीकरण)
- प्रदीपन इ.,

२ रासायनिक धोके

- ज्वलनशील
- स्फोटक
- विषारी
- संक्षारक
- किरणोत्सर्गी

३ जैविक धोके

- जिवाणू
- विषाणू
- बुरशी
- वनस्पती कीटक
- संसर्ग

४ शारीरिक

- वृद्धापकाळ
- लिंग
- आरोग्य
- आजारपण
- थकवा.

५ मानसिक

- चुकीची वृत्ती
- धूम्रपान
- मद्यपान
- अकुशल
- खराब शिस्त
- अनुपस्थिती
 - अवज्ञा
 - आक्रमक वर्तन
 - अपघात प्रवणता इ.,
 - भावनिक अस्वस्थता - हिंसा
 - गुंडगिरी
 - लैंगिक अत्याचार

६ यांत्रिक

- असुरक्षित यंत्रसामग्री
- कुंपण नाही
- कोणतेही सुरक्षा साधन नाही
- कोणतेही नियंत्रण साधन नाही इ.

७ इलेक्ट्रिकल

- अर्थिंग नाही
- शॉर्ट सर्किट
- वर्तमान गळती
- ओपन वायर

- कोणतेही फ्यूज किंवा कट ऑफ डिव्हाइस इ.

८ अर्गोनॉमिक

- खराब मॅन्युअल हाताळणी तंत्र
- यंत्रसामग्रीची चुकीची मांडणी
- चुकीची रचना
- घराची निकृष्ट व्यवस्था
- अस्ताव्यस्त स्थिती
- चुकीची साधने इ.

सुरक्षा घोषणा

सुरक्षा नियम तोडणारा, अपघात करणारा आहे

विविध प्रकारचे हँड टूल्स - तपशील (Different types of Hand tools - specification)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- वायरमनसाठी आवश्यक असलेल्या साधनांची यादी करा.
- साधने निर्दिष्ट करा आणि प्रत्येक साधनाचा वापर सांगा.
- वायरमन हँड टूल्सची काळजी आणि देखभाल स्पष्ट करा

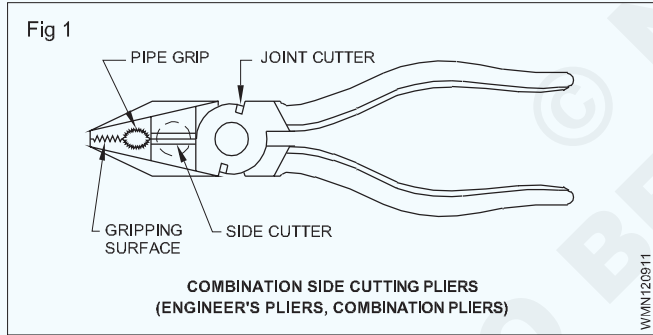
वायरमनने त्याच्या कामासाठी योग्य साधनांचा वापर करणे महत्वाचे आहे. कारागिरीची अचूकता आणि कामाचा वेग योग्य साधनांच्या वापराने अवलंबून असतो. जर साधने योग्य प्रकारे वापरली गेली आणि त्याची देखभाल केली गेली, तर वायरमनला कामाची कार्यक्षमता वाढते आणि कौशल्ये कामाची सवय बनतात.

वायरमनद्वारे सर्वात जास्त वापरलेली साधने खाली सूचीबद्ध आहेत.

पक्कड: हि त्याच्या लांबीच्या मी.मी. मध्ये त्यांच्या एकूण लांबीच्या परिमाणांसह निर्दिष्ट केलेली असते. इलेक्ट्रिकल कामासाठी वापरण्यात येणारे पक्कड इन्सुलेटेड ग्रिपचे असेल.

पाईप ग्रिप, साइड कटर आणि इन्सुलेटेड हँडलसह १ संयोजन पक्कड. BIS ३६५० (चित्र १)

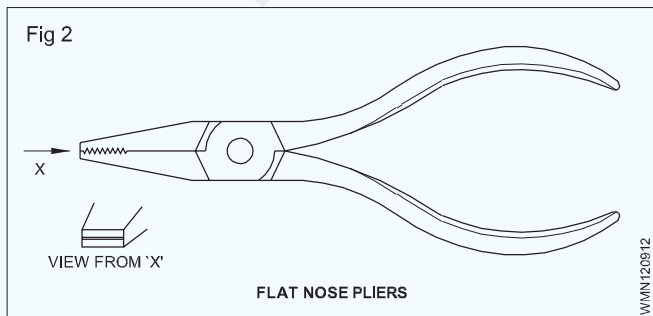
आकार १५० मी.मी., २०० मी.मी. इ.



हे बनावट स्टीलचे बनलेले आहे. वायरिंग असेंब्ली आणि दुरूस्तीच्या कामात लहान कामांना कापण्यासाठी, वळवण्यासाठी, खेचण्यासाठी, पकडण्यासाठी आणि पकडण्यासाठी याचा वापर केला जातो. यात एक नॉन-इन्सुलेटेड प्रकार देखील उपलब्ध आहे. इन्सुलेटेड पक्कड थेट लाईनवर काम करण्यासाठी वापरले जातात.

२ फ्लॉट नोज पक्कड BIS ३५५२ (चित्र २)

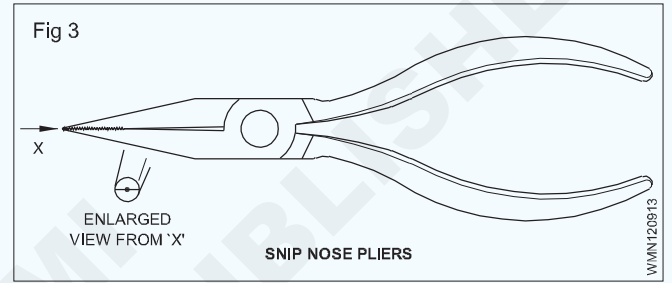
आकार १०० मी.मी., १५० मी.मी., २०० मी.मी. इ.



फ्लॉट नोज पक्कड हि पातळ प्लेट्स इत्यादी सपाट वस्तू ठेवण्यासाठी वापरतात.

३ लॉन्ग नोज पक्कड किंवा (स्निप नोज प्लायर्स) साइड कटर BIS ५६५८ (चित्र ३)

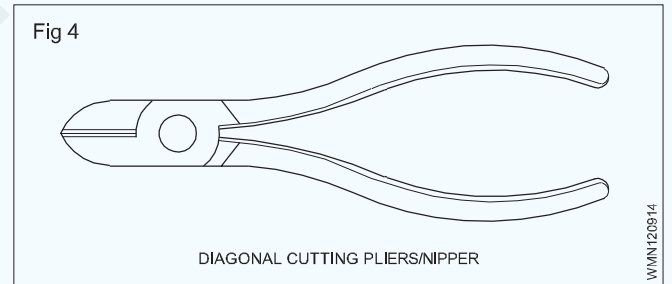
सह आकार १०० मी.मी., १५० मी.मी. इ.



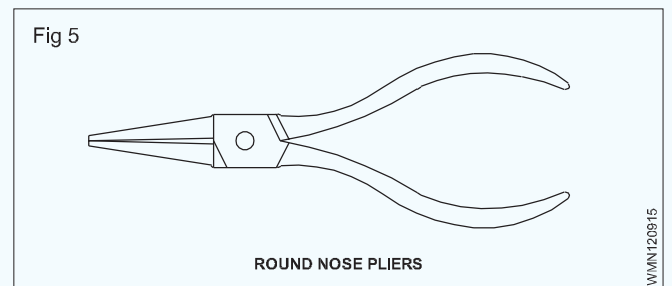
ज्या ठिकाणी बोटे पोहोचू शकत नाहीत अशा ठिकाणी लहान वस्तू ठेवण्यासाठी लॉन्ग नोज पक्कड वापरतात.

४. साइड कटिंग पक्कड (डायगोनल कटिंग प्लायर्स) BIS ४३७८ (चित्र ४) आकार १०० मी.मी., १५० मी.मी. इ.

हे लहान व्यासाच्या (४ मी.मी. व्यासापेक्षा कमी) तांबे आणि अॅल्युमिनियमच्या तारा कापण्यासाठी वापरले जाते.



५ राऊंड नोज पक्कड BIS ३५६८ (चित्र ५)



आकार १०० मी.मी., १५० मी.मी. इ.

राऊंड नोज पक्कड वापरून वायर हुक आणि लूप बनवता येतात.

पक्कड काळजी आणि देखभाल

- हातोडा म्हणून पक्कड वापरू नका.
- मोठ्या आकाराच्या तांब्याच्या किंवा अॅल्युमिनियमच्या तारा आणि कोणत्याही आकाराच्या कडक स्टीलच्या तारा कापण्यासाठी पक्कड वापरू नका.
- पक्कड च्या जोडाच्या भागास वंगण (ग्रीस) घालणे.

६ स्कू ड्रायव्हर BIS ८४४ (चित्र ६)

इलेक्ट्रिकल कामांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या स्कू ड्रायव्हर्समध्ये सामान्यतः प्लास्टिकची हँडल असते आणि स्टेम इन्सुलेट स्लीव्हने झाकलेले असते. स्कू ड्रायव्हरचा आकार त्याच्या ब्लेडची लांबी मी. मी. आणि नाममात्र स्कू ड्रायव्हरचा पॉइंट आकार (ब्लेडच्या टोकाची जाडी) आणि स्टेमच्या व्यासाद्वारे निर्दिष्ट केला जातो.

उदा. ७५ मी.मी. x ०.४ मी.मी. x २.५ मी.मी.

१५० मी.मी. x ०.६ मी.मी. x ४ मी.मी.

२०० मी.मी. x ०.८ मी. मी. x ५.५ मी.मी. इ.

स्कूड्रिव्हर्सचे हँडल लाकूड किंवा सेल्युलोज एसीटेटचे बनलेले असते.

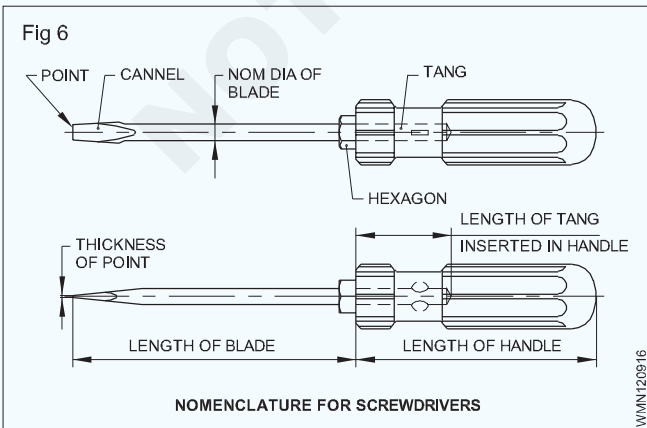
स्कू ड्रायव्हर्सचा वापर स्कू घट्ट करण्यासाठी किंवा सैल करण्यासाठी केला जातो. स्कू ड्रायव्हरची टीप जास्तीत जास्त कार्यक्षमतेसाठी आणि स्कू हेडला होणारे नुकसान टाळण्यासाठी स्कूच्या खोबणीला योग्यरित्या बसवायला हवे.

स्कू ड्रायव्हरची लांबी टर्निंग फोर्सच्या प्रमाणात असल्याने, लहान कामासाठी योग्य लहान आकाराचा स्कू ड्रायव्हर निवडा आणि त्याउलट मोठ्या कामासाठी मोठ्या आकाराचा स्कू ड्रायव्हर निवडा.

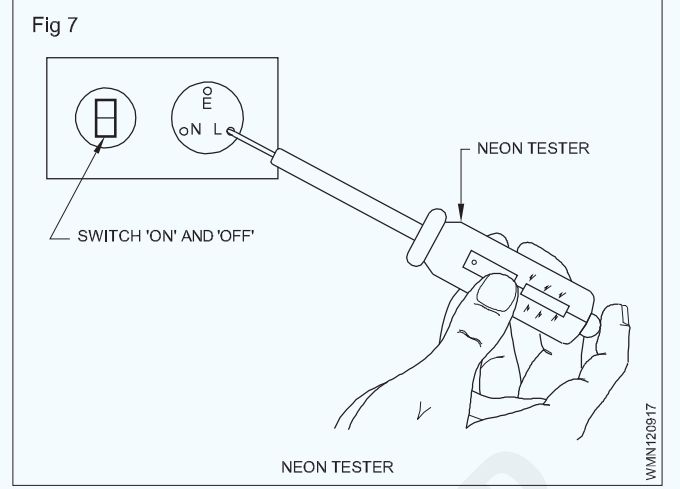
स्टार-हेड स्कू ड्रायव्हर: हे स्टार हेडेड स्कू चालविण्यासाठी वापरले जाते.

काळजी आणि देखभाल

- सक्ती लागू करण्यासाठी स्कू ड्रायव्हर कधीही लीव्हर म्हणून वापरू नका कारण या क्रियेमुळे स्टेम वाकणे शक्य होईल आणि स्कू ड्रायव्हरचा वापरण्यास योग्य राहणार नाही.



७ निऑन टेस्टर BIS ५५७९ - १९८५ (चित्र ७)



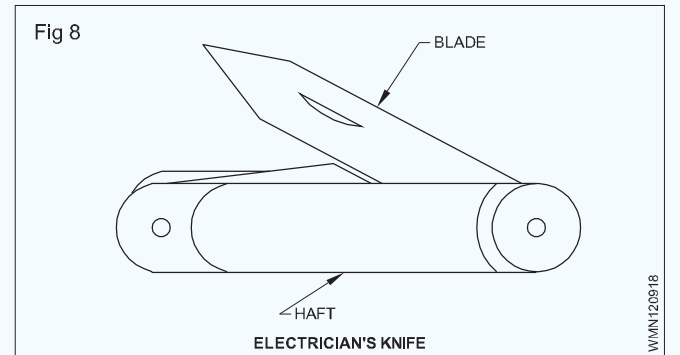
हे त्याच्या कार्यरत व्होल्टेज श्रेणी १०० ते २५० व्होल्टसह निर्दिष्ट केले आहे परंतु ५०० व्होल्ट रेट केले आहे.

यात निऑन गॅसने भरलेली काचेची नळी आणि टोकाला इलेक्ट्रोड असतात. कमाल व्होल्टेजवर ३०० मायक्रो-एम्पसच्या आत विदूत् प्रवाह मर्यादित करण्यासाठी, एका इलेक्ट्रोडसह मालिकेत उच्च मूल्याचा प्रतिकार जोडला जातो. त्याच्या एका टोकाला प्रोब किंवा स्कू ड्रायव्हरसारखी टीप असू शकते. जेव्हा थेट पुरवठ्यावर टिपला स्पर्श केला जातो आणि निऑन टेस्टरच्या दुसऱ्या टोकाला असलेल्या पितळ संपर्काला हाताने स्पर्श केला जातो तेव्हा पुरवठ्याची उपस्थिती दिव्याच्या चमकाने दर्शविली जाते.

काळजी आणि देखभाल

- निर्दिष्ट श्रेणीपेक्षा जास्त व्होल्टेजसाठी निऑन टेस्टर कधीही वापरू नका.
- चाचणी करताना सर्किट पूर्ण झाले आहे ते पहा.

८ इलेक्ट्रिशियन चाकू (डबल ब्लेड) (चित्र ८)



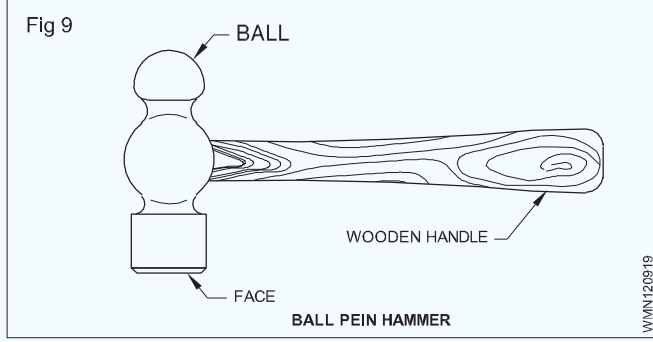
चाकूचा आकार त्याच्या सर्वात मोठ्या ब्लेडच्या लांबीने निर्दिष्ट केला जातो उदा. ५० मी.मी., ७५ मी.मी.

हे केबल्सचे इन्सुलेशन स्किनिंग आणि वायर पृष्ठभाग साफ करण्यासाठी वापरले जाते. धारदार ब्लेडपैकी एक केबल स्किनिंगसाठी वापरला जातो आणि उग्र धार असलेला ब्लेड तारांचा पृष्ठभाग साफ करण्यासाठी वापरला जातो.

काळजी आणि देखभाल

- तारा कापण्यासाठी चाकू वापरू नका.
- वापरात नसताना चाकू ब्लेड फोल्ड करा.

९ हॅमर बॉल पेन (चित्र ९)



हातोड्याचा आकार धातूच्या डोक्याच्या वजनाने व्यक्त केला जातो. उदा. १२५ ग्रॅम, २५० ग्रॅम इ.

हातोडा विशेष स्टीलचा बनलेला आहे. खिळे ठोकणे, सरळ करणे आणि वाकणे या कामासाठी वापरले जाते. हँडल कठोर लाकडापासून बनलेले आहे.

काळजी आणि देखभाल

- हातोड्याचा फेस तेल, वंगण (ग्रीस) आणि मशरूमपासून मुक्त असणे आवश्यक आहे. १० ट्राय-स्केअर (अभियंता वर्ग) (चित्र १०) BIS २१०३

हे त्याच्या ब्लेडच्या लांबीने निर्दिष्ट केले आहे.

उदा. ५० मी.मी. x ३५ मी.मी.

१०० मी.मी. x ७० मी.मी.

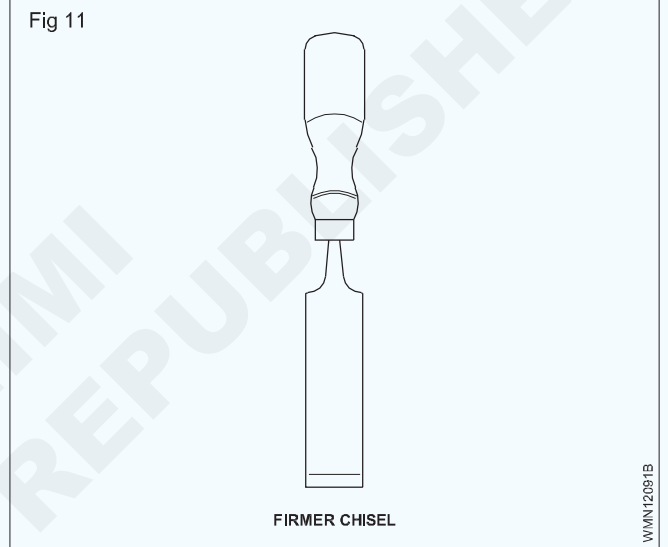
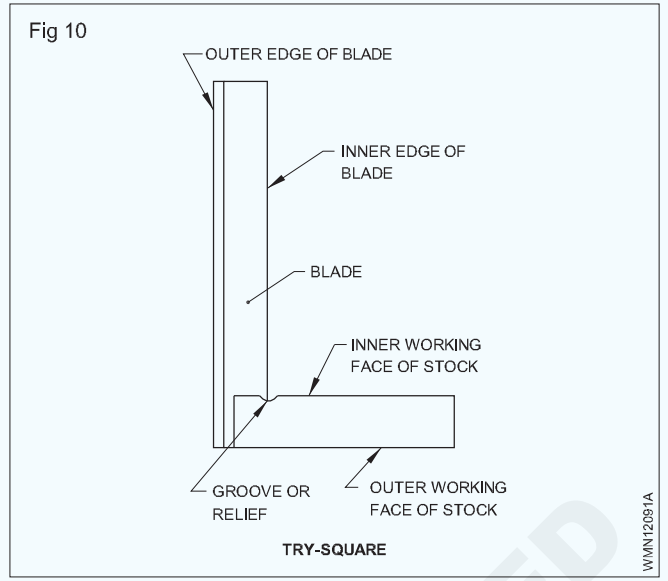
१५० मी.मी. x १०० मी.मी. इ.

दोन प्रकार आहेत; एक म्हणजे स्टॉक असलेली बेव्हल्ड किनार आणि दुसरी म्हणजे स्टॉक नसलेली सपाट किनार. ऑब्जेक्ट समतल, लंब आणि काटकोनात आहे की नाही हे तपासण्यासाठी याचा वापर केला जातो. एकमेकांना काटकोनात सेट केलेले दोन सरळ ब्लेड ट्राय-स्केअर बनवतात. स्टील ब्लेड स्टॉकवर रिक्वेटेड आहे. साठा कास्ट लोहाचा बनलेला आहे. स्टॉक जांबच्या काठावर सेट केला पाहिजे.

हातोडा म्हणून वापरू नका.

११ मजबूत छित्री (चित्र ११)

यात लाकडी हँडल आणि १५० मी.मी. लांबीचे कास्ट स्टील ब्लेड आहे. त्याचा आकार ब्लेडच्या रुंदीनुसार मोजला जातो उदा. ६ मी.मी., १२ मी.मी., १८ मी.मी., २५ मी.मी.. हे लाकूड मध्ये चीपिंग, स्कॅपिंग आणि खोबणीसाठी वापरले जाते.

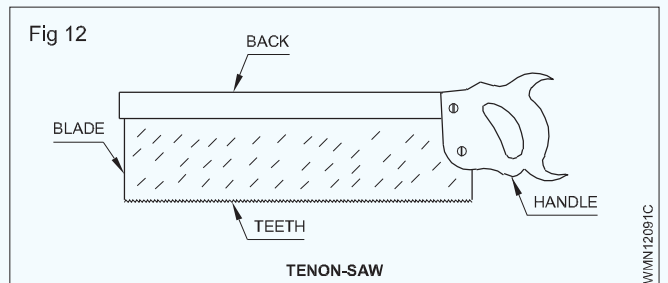


काळजी आणि देखभाल

- छत्रीसाठी मॅलेट वापरा.
- पाण्याच्या दगडावर बारीक करा आणि तेलाच्या दगडावर तीक्ष्ण करा.

१२ टेनॉन-सॉ (चित्र १२) BIS ५१२३, BIS ५१३०, BIS ५०३१

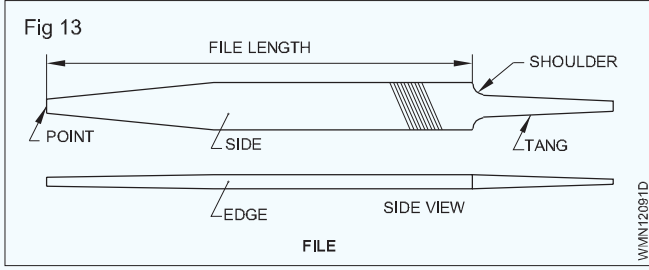
साधारणपणे, टेनॉन-सॉची लांबी २५० किंवा ३०० मी.मी. असेल. आणि प्रति २५.४ मी.मी. ८ ते १२ दात आहेत आणि ब्लेडची रुंदी १० सेमी आहे. हे पातळ, लाकडी सामान जसे की लाकडी बॅटन, केसिंग कॅपिंग, बोर्ड आणि गोल ब्लॉक्स कापण्यासाठी वापरले जाते.



काळजी आणि देखभाल

- गंजापासून मुक्त ठेवा.
- वापरात नसताना ग्रीस लावा.

१३ फाइल्स (चित्र १३) BIS १९३१



हे त्यांच्या नाममात्र लांबीने निर्दिष्ट केले आहेत.

उदा. १५० मी.मी., २०० मी.मी., २५० मी.मी. ३०० मी.मी. इ.

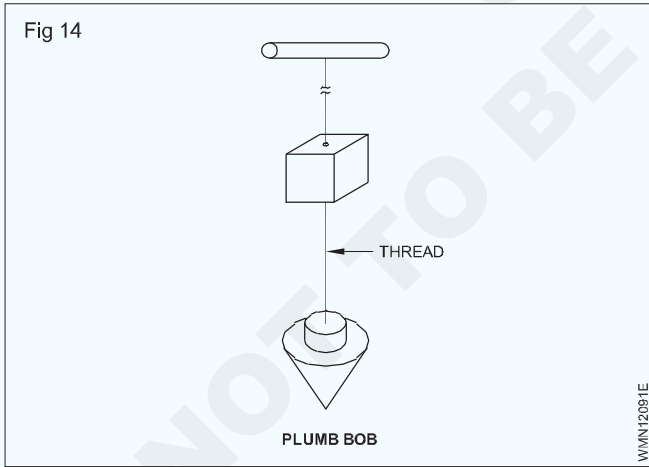
या फाइल्समध्ये फक्त फॉरवर्ड स्ट्रोकमध्ये कापण्यासाठी डिझाइन केलेले दात वेगवेगळ्या संख्येने असतात. ते वेगवेगळ्या लांबी आणि विभागांमध्ये उपलब्ध आहेत (उदा. सपाट, अर्धा गोल, गोलाकार, चौरस, त्रिकोणी), रफ, बॅस्टर्ड सेकंड कट आणि स्मूथ आणि सिंगल आणि डबल कट सारखे कट.

या फायलींचा वापर धातूमधून बारीकसारीक चीप काढण्यासाठी केला जातो. फाइलचे मुख्य भाग कास्ट स्टीलचे बनलेले आहे आणि टॅंग वगळता कठोर आहे.

काळजी आणि देखभाल

- हँडलशिवाय फाइल वापरू नका.

१४ प्लंब बॉब (चित्र १४)

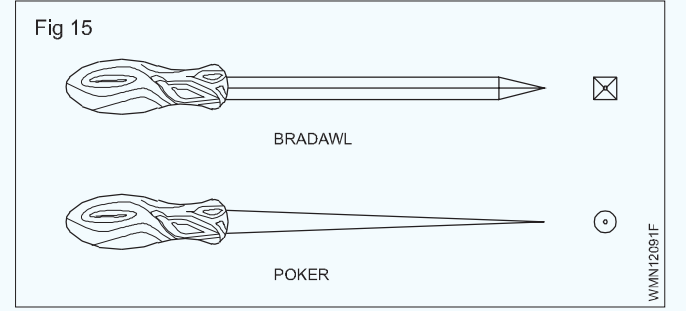


आकृती १५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्ट्रिंग जोडण्यासाठी त्यास शीर्षस्थानी मध्यभागी छिद्र असलेली टोकदार टीप आहे. ती भिंतीचे उभ्या सररेखन तपासण्यासाठी वापरली जाते.

काळजी आणि देखभाल

- कालांतराने बदलण्याची स्ट्रिंग.

१५ ब्रॅडॉल स्केअर पॉइंटेड (किंवा पोकर) (चित्र १५) BIS १०३७५ - १९८२



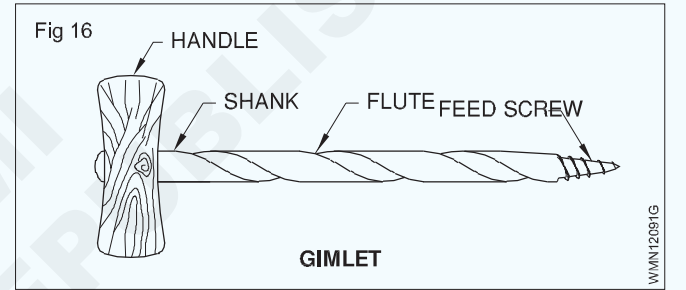
त्याची लांबी आणि व्यास उदा. १५० मी.मी. x ६ मी.मी.

हे एक लांब धारदार साधन आहे जे स्कू निश्चित करण्यासाठी लाकडी वस्तूवर पायलट छिद्र करण्यासाठी वापरले जाते.

काळजी आणि देखभाल

- छिद्र पाडण्यासाठी धातूवर वापरू नका.

१६ गिमलेट (चित्र १६)

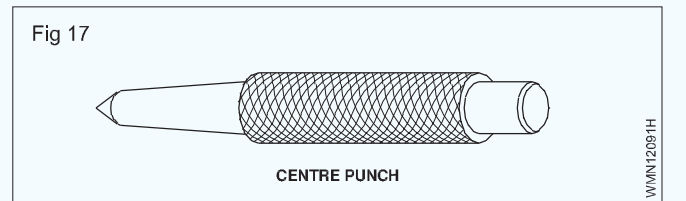


याचा उपयोग लाकडी वस्तूवर लहान छिद्र पाडण्यासाठी केला जातो. त्याला लाकडी हँडल आणि तीक्ष्ण स्कू केलेला किनार आहे. त्याचा आकार त्याच्या व्यासावर अवलंबून असतो. उदा. ३ मी.मी., ४ मी.मी., ५ मी.मी., ६ मी.मी.

काळजी आणि देखभाल

- हँडलशिवाय वापरू नका.
- छिद्र पाडताना ते सरळ ठेवा, अन्यथा स्कू केलेला भाग खराब होऊ शकतो.

१७ केंद्र पंच (चित्र १७) BIS ७१७७



आकार त्याच्या लांबी आणि शरीराच्या व्यासानुसार दिला जातो.

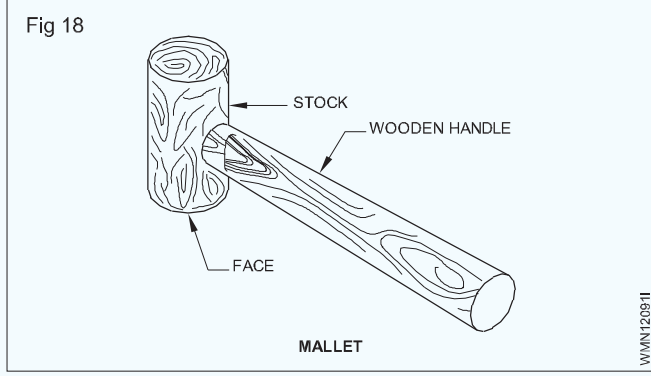
उदा. १०० मी.मी. x ८ मी.मी. मध्यभागी पंचाच्या टोकाचा कोन ९०° आहे.

याचा उपयोग धातूवर पायलट होलच्या मध्यभागी चिन्हांकित करण्यासाठी आणि पंच करण्यासाठी केला जातो. हे टूल स्टीलचे बनलेले आहे आणि टोके कडक आणि टेम्पर्ड आहेत.

काळजी आणि देखभाल

- टीप तीक्ष्ण आणि योग्य कोनात ठेवा.
- मशरूमचे डोके टाळा.

१८ मॅलेट (चित्र १८)



मॅलेट हे डोक्याच्या व्यासाने किंवा वजनाने निर्दिष्ट केले जाते.

उदा. ५० मी. मी. x १५० मी.मी.

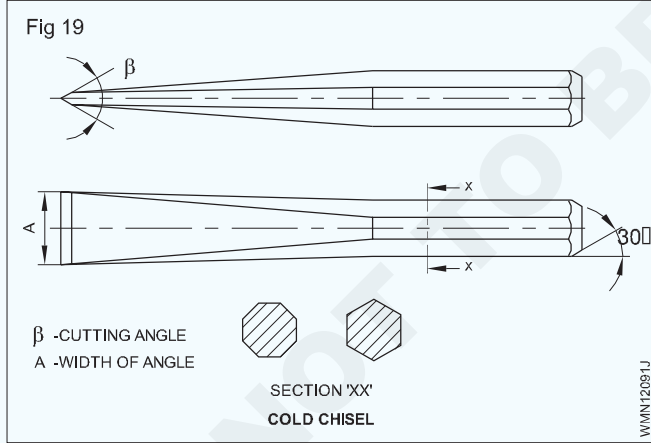
७५ मी.मी. x १५० मी. मी. किंवा ५०० ग्रॅम, १ किग्रॅ.

हे कठोर लाकूड किंवा नायलॉनपासून बनविलेले आहे. याचा उपयोग मजबूत छत्री चालविण्यासाठी आणि पातळ धातूच्या शीट सरळ करण्यासाठी आणि वाकण्यासाठी केला जातो. तसेच, हे कॉइल वाईडिंग सरिखनासाठी मोटर असेंब्लीमध्ये वापरले जाते.

काळजी आणि देखभाल

- खिळे ठोकण्यासाठी वापरू नका.

१९ फ्लॅट कोल्ड चीसेल (छत्री) (चित्र १९) BIS ४०२



त्याचा आकार नाममात्र रुंदी आणि लांबी द्वारे दिला जातो.

म्हणजे १४ मी.मी. x १०० मी.मी.

१५ मी.मी. x १५० मी.मी.

२० मी.मी. x १५० मी.मी.

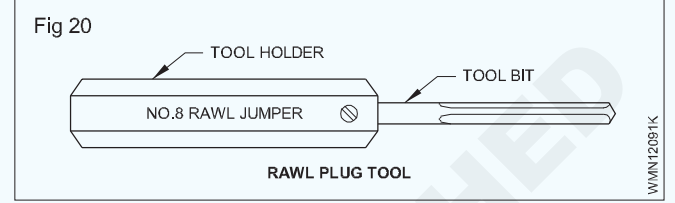
चीसेल ची बॉडी गोलाकार किंवा षटकोनी असू शकते.

फ्लॅट कोल्ड चीसेल हाय कार्बन स्टील पासून बनविली जाते. त्याचा अत्याधुनिक कोन ३५° ते ४५° पर्यंत बदलतो. चीसेल ची कटिंग धार कडक आणि टेम्पर्ड आहे. या चीसेल चा उपयोग भिंतीवर छिद्र पाडण्यासाठी केला जातो.

काळजी आणि देखभाल

- चीसेल ची धार आवश्यक कोनाप्रमाणे राखली जाणे आवश्यक आहे.
- चीसेल धार करताना कूलेन्ट शीतलक वारंवार लावा जेणेकरून त्याची गुणवत्ता खराब होऊ नये.

२० रॉवल प्लग टूल आणि बिट (चित्र २०)



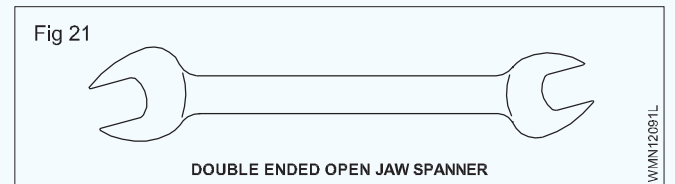
त्याचा आकार संख्येवर अवलंबून असतो. जसजशी संख्या वाढते तसतसे बिट तसेच प्लगची जाडी देखील वाढते. उदा. क्र. ८, १०, १२, १४ इ.

रॉवल प्लग टूलमध्ये टूल बिट आणि टूल होल्डर असे दोन भाग असतात. टूल बिट टूल स्टीलचा बनलेला आहे आणि होल्डर सौम्य स्टीलचा बनलेला आहे. विटा, काँक्रीटची भिंत आणि छताला छिद्र पाडण्यासाठी याचा वापर केला जातो. अॅक्सेसरीज दुरुस्त करण्यासाठी त्यामध्ये रॉवल प्लग घातले जातात.

काळजी आणि देखभाल

- प्रत्येक हॅमरिंग स्ट्रोकनंतर होल्डरला थोडासा फिरवा.
- टूल सरळ धरा.
- डोके मशरूमपासून मुक्त ठेवा.

२१ स्पॅनर: डबल एंडेड (चित्र २१) BIS २०२८



नटांवर बसण्यासाठी स्पॅनरचा आकार दर्शविला जातो. ते अनेक आकार आणि आकारांमध्ये उपलब्ध आहेत

डबल-एंडेड स्पॅनर्समध्ये दर्शविलेले आकार म्हणजे एका बाजूच्या दोन जबड्यांमधील अंतर.

१०-११ मी.मी.

१२-१३ मी.मी.

१४-१५ मी.मी.

१६-१७ मी.मी.

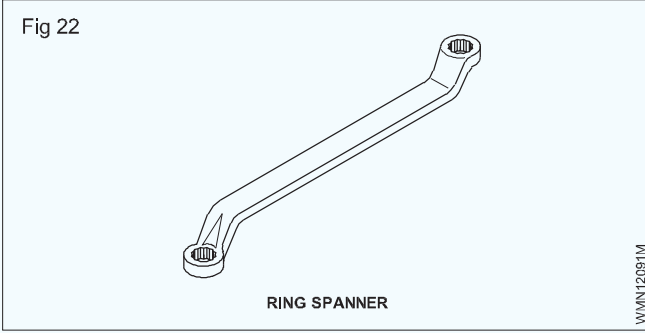
१८-१९ मी.मी.

२०-२२ मी.मी.

२१-२३ मी.मी.

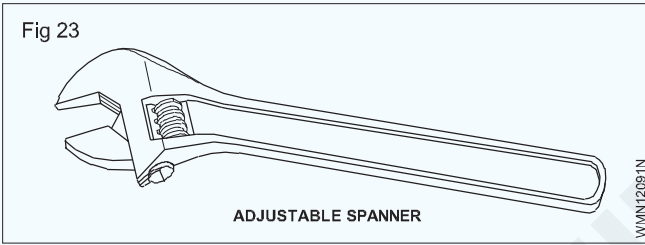
नट आणि बोल्ट सैल करण्यासाठी आणि घट्ट करण्यासाठी, हे वापरले जातात. हे कास्ट स्टीलचे बनलेले आहे. ते अनेक आकारात उपलब्ध आहेत आणि एकल किंवा दुहेरी टोके असू शकतात.

२२ रिंग स्पॅनर सेट (चित्र २२) BIS २०२९



रिंग स्पॅनरचा वापर अशा ठिकाणी केला जातो जिथे जागा मर्यादित आहे आणि जिथे जास्त फायदा आवश्यक आहे.

२३ सिंगल एंडेड ओपन जॉ समायोज्य स्पॅनर (चित्र २३) BIS ६१४९

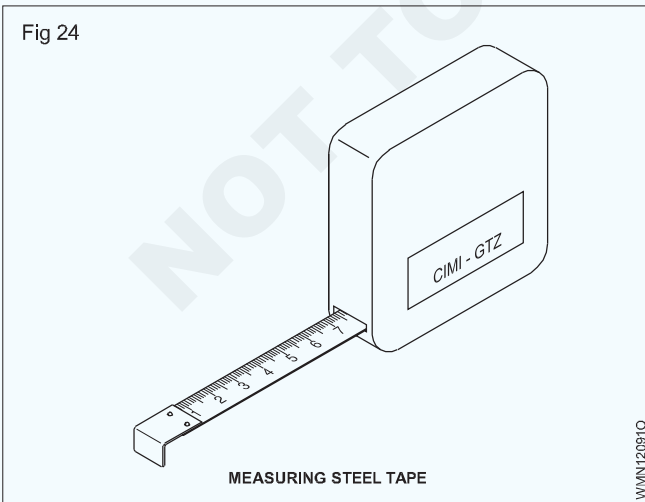


त्यामुळे वेळ आणि कामाची बचत होते. जंगम जबडा स्कू चालवून समायोजित करण्यायोग्य बनविला जातो. हे मंकी रेंच म्हणून देखील ओळखले जाते. १५०, २००, २५० mm इ. मध्ये उपलब्ध.

काळजी आणि देखभाल

- नट आणि बोल्टच्या आकारासाठी योग्य आकाराचे स्पॅनर वापरा.
- त्याच्या जबड्यांवरील वंगण (ग्रीस) आणि तेलाच्या खुणा टाळा.

२४ मापन स्टील टेप (चित्र २४)



आकार तो मोजू शकणारी कमाल लांबी असेल. उदा. ब्लेड १२ मी. मी. रुंद २ मीटर लांब.

मापन टेप पातळ स्टीलच्या ब्लेडने बनलेला असतो, त्यावर आकारमान असतो.

हे वायरिंग इंस्टॉलेशनचे परिमाण आणि सामान्य मोजमाप मोजण्यासाठी वापरले जाते.

काळजी आणि देखभाल

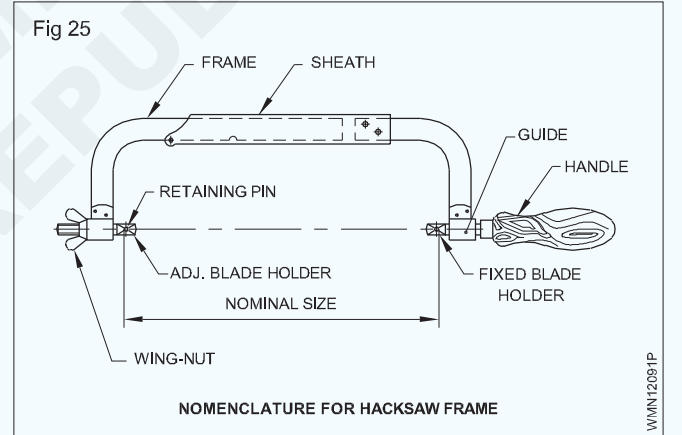
- अत्यंत काळजीपूर्वक हाताळा कारण निष्काळजीपणामुळे गुणवत्ता (डिग्री) खराब होऊ शकते.

२५ हॅकसॉ (चित्र २५) फ्रेम्ससाठी BIS ५१६९-१९८६ BIS २५९४ - १९७७ ब्लेडसाठी

हे मजबूत निकेल-प्लेटेड स्टील फ्रेमपासून बनविलेले आहे. फ्रेम २५० मी.मी. ते ३०० मी.मी. ब्लेडसाठी समायोजित केली जाऊ शकते. फॉरवर्ड स्ट्रोकमध्ये कटिंग करण्यासाठी ते हँडलपासून दूर असलेल्या दातांसह फ्रेमवर निश्चित केले पाहिजे. हे प्रामुख्याने धातू कापण्यासाठी वापरले जाते.

काळजी आणि देखभाल

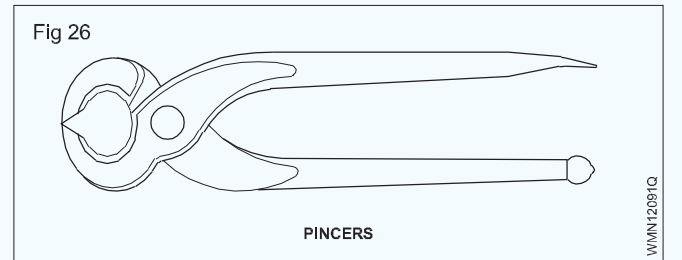
- ब्लेड व्यवस्थित घट्ट केले पाहिजे.
- कापताना कूलंट वापरा.
- रिटर्न स्ट्रोकवर सॉ थोडासा उचला.



२६ पिसर्स (चित्र २६) BIS ४१९५

आकार त्याच्या लांबीनुसार दिला जातो. उदा. १०० मी.मी, १५० मी.मी. २०० मी.मी.

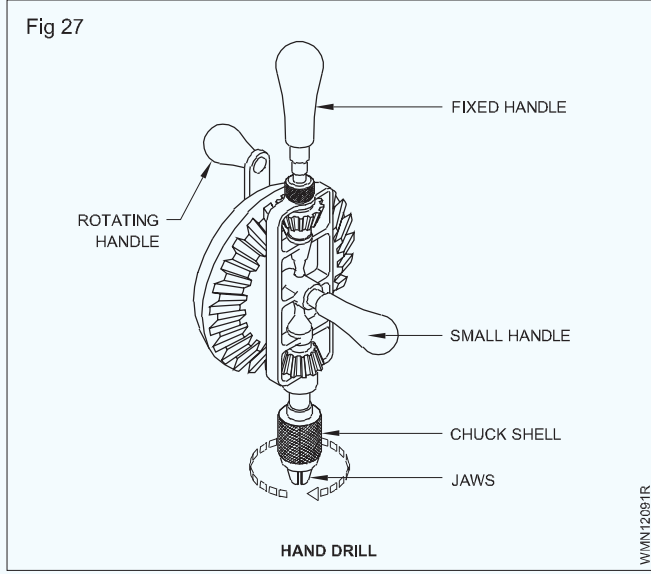
लाकडातून खिळे काढण्यासाठी याचा उपयोग होतो.



काळजी आणि देखभाल

- हातोडा म्हणून वापरू नका.

२७ हँड ड्रिल (चित्र २७)



आकार द्विस्त ड्रिल बिट्सद्वारे दिला जातो ज्यामध्ये बसवता येते. उदा. ६ मी.मी., ०-१२ मी.मी. क्षमता.

पातळ धातूचे पत्रे किंवा लाकडी वस्तूंना छिद्रे पाडण्यासाठी हँड ड्रिल मशीनचा वापर केला जातो.

२८ पोर्टेबल इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीन (चित्र २८)

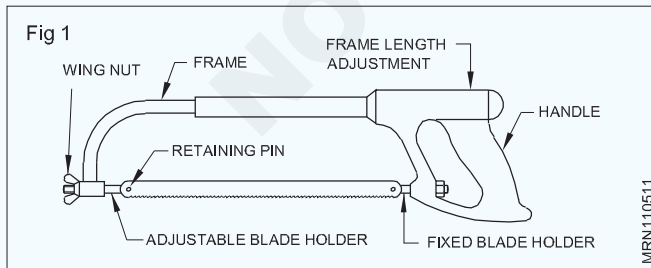
वीज उपलब्ध असताना, लाकडी आणि धातूच्या वस्तूंचे छिद्रे पाडण्यासाठी पॉवर ड्रिलिंग मशीन हे अधिक सोयीचे आणि अचूक साधन आहे.

सामान्य साधने ओळखा (Identify general tools)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

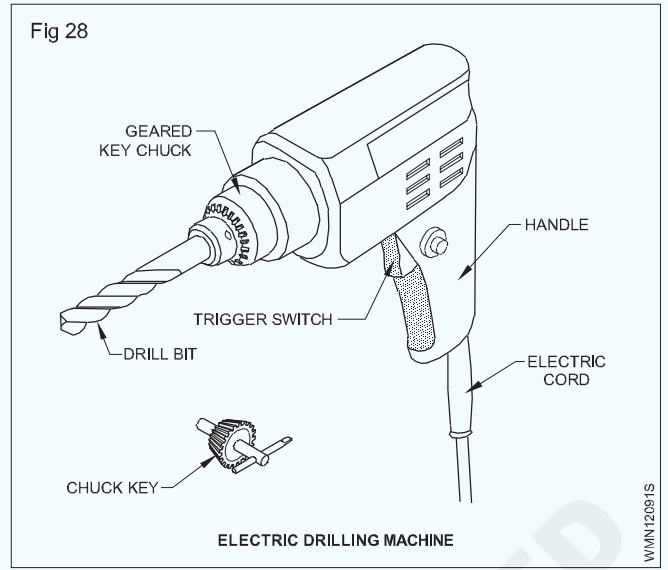
- हँड हॅकसॉ फ्रेमच्या भागांना नावे द्या.
- हँड हॅकसॉ ब्लेड निर्दिष्ट करा.
- विविध फिटिंग हँड टूल्सची यादी करा आणि स्पष्ट करा.

वेगवेगळ्या विभागातील धातू कापण्यासाठी ब्लेडसह हॅकसॉचा वापर केला जातो. हे स्लॉट आणि आकृतिबंध कापण्यासाठी देखील वापरले जाते. भाग ओळखण्यासाठी चित्र १ पहा.



हॅकसॉ फ्रेमचे प्रकार

दोन वेगवेगळ्या प्रकारच्या हॅकसॉ फ्रेम्स म्हणजे घन फ्रेम्स आणि समायोज्य फ्रेम्स



काळजी आणि देखभाल

- मशीनचे सर्व हलणारे भागांवर ग्रीस लावा.
- जबड्यात ड्रिल बिट घट्ट बसवा.
- ड्रिलिंग करण्यापूर्वी, जॉबला सेंटर पंचने चिन्हांकित करा.
- ड्रिल बिट काढण्यासाठी चक उलट दिशेने हलवा.
- लहान तुकड्यांवर जास्त दबाव टाकू नका.
- इलेक्ट्रिक ड्रिलिंग मशीनच्या बाबतीत ते योग्य प्रकारे अर्थिंग केलेले असले पाहिजे आणि इन्सुलेशन केलेले असले पाहिजे.

१ घन फ्रेम

या फ्रेममध्ये फक्त ठराविक मानक लांबीचे ब्लेड बसवले जाऊ शकतात.

२ समायोज्य फ्रेम (सपाट प्रकार)

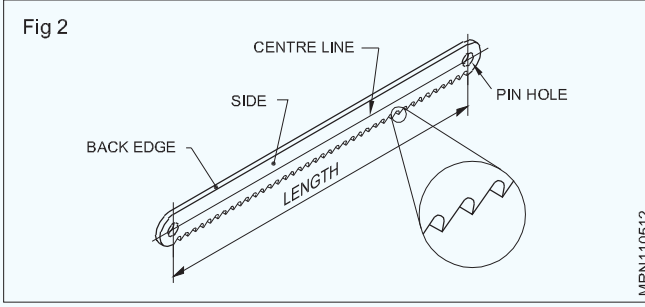
या फ्रेममध्ये वेगवेगळ्या मानक लांबीचे ब्लेड बसवले जाऊ शकतात.

३ समायोज्य फ्रेम (ट्यूब्युलर प्रकार)

हा सर्वात सामान्यपणे वापरला जाणारा प्रकार आहे. हे सॉइंग करताना चांगली पकड आणि नियंत्रण देते.

योग्य कामासाठी, कठोर बांधकामाच्या फ्रेम्स असणे आवश्यक आहे.

b हॅकसॉ ब्लेड्स (चित्र २)



हॅकसॉ ब्लेड म्हणजे दात असलेली पातळ अरुंद स्टीलची पट्टी आणि टोकाला दोन पिन छिद्रे असतात. हे हॅकसॉ फ्रेमसह वापरले जाते. ब्लेड एकतर लो अलॉय स्टील (LAS) किंवा हाय-स्पीड स्टील (HSS) पासून बनलेले आहे आणि २५० मी.मी. आणि ३०० मी.मी.च्या मानक लांबीमध्ये उपलब्ध आहे.

हॅकसॉ ब्लेडचे प्रकार

हॅकसॉ ब्लेडचे दोन प्रकार उपलब्ध आहेत - सर्व हार्ड ब्लेड आणि लवचिक ब्लेड.

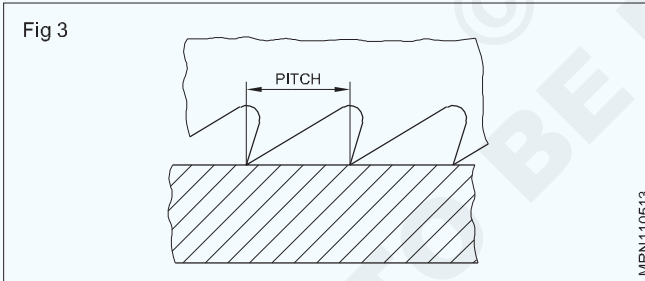
१ सर्व हार्ड ब्लेड

हे पिनच्या छिद्रांमधील संपूर्ण लांबीपर्यंत कठोर केले जातात.

२ लवचिक ब्लेड

या प्रकारच्या ब्लेडसाठी, फक्त दात कडक होतात. त्यांच्या लवचिकतेमुळे, हे ब्लेड वक्र रेषांसह कापण्यासाठी उपयुक्त आहेत.

ब्लेडची खेळपट्टी (चित्र ३)



लगतच्या दातांमधील अंतराला ब्लेडची 'पिच' असे म्हणतात. हॅकसॉ ब्लेड त्यांच्या लांबी, खेळपट्टी आणि प्रकारानुसार नियुक्त केले जातात.

वर्गीकरण	खेळपट्टी
कोर्स	1.8 mm
मिडीयम	1.4 mm & 1.0 mm
फाईन	0.8 mm

संचांचे वर्गीकरण

पिच	०.८ मी.मी.	- वेव्ह सेट.
पिच	१.० मी.मी.	- वेव्ह किंवा स्टेजरेड (स्तब्ध).
१.०	मी.मी.	पेक्षा जास्त पिच - स्टेजरेड (स्तब्ध).

समाधानकारक परिणामांसाठी योग्य खेळपट्टीचे ब्लेड निवडले पाहिजे आणि योग्यरित्या फिट केले पाहिजे.

Fig 4

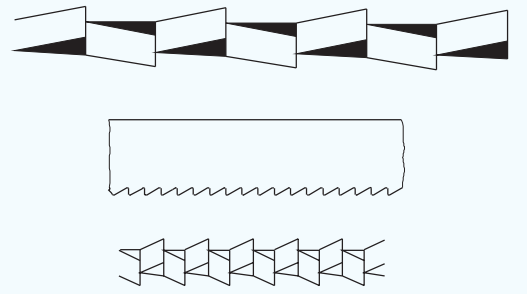
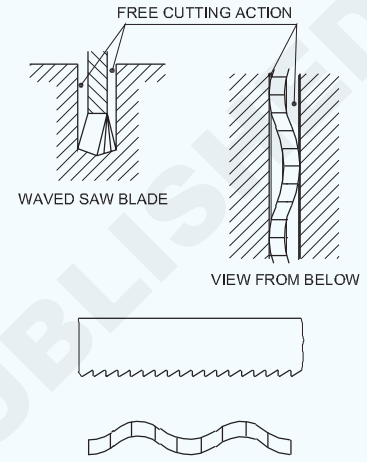


Fig 5



हॅकसॉसाठी सॉ ब्लेड्स लहान आणि मोठ्या दात कापण्यासाठी उपलब्ध आहेत, ज्या सामग्रीच्या प्रकार आणि आकारानुसार ते कापायचे आहेत. दातांचा आकार थेट त्यांच्या खेळपट्टीशी संबंधित असतो, जो कटिंग एजच्या २५ मी.मी. प्रति दातांच्या संख्येद्वारे निर्दिष्ट केला जातो. हॅकसॉ ब्लेड खालील पिचमध्ये उपलब्ध आहेत:

(चित्र ६)

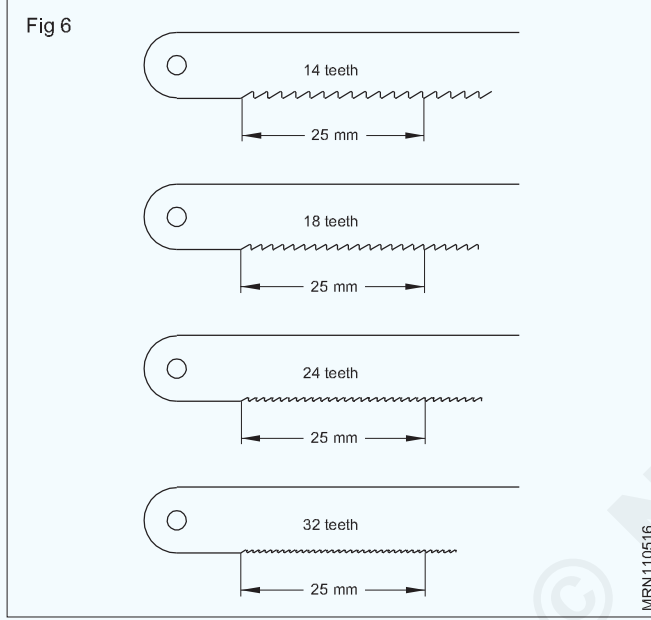
- १४ दात प्रति २५ मी.मी.
- १८ दात प्रति २५ मी.मी.
- २५ मी.मी. प्रति २४ दात
- ३२ दात प्रति २५ मी.मी..

फिटिंग हँड टूल्स

१ स्कू ड्रायव्हर

स्कू ड्रायव्हर हे एक साधन आहे, मॅन्युअल किंवा पॉवर केलेले, स्कू स्कू काढणे आणि काढणे (घालणे आणि काढणे). सामान्य साध्या स्कू ड्रायव्हरमध्ये हँडल आणि शाफ्ट असतो, ज्याचा शेवट वापरकर्त्याने हँडल ट्युअर करण्यापूर्वी स्कू हेडमध्ये ठेवलेल्या टीपमध्ये होतो. वाकणे किंवा वळणे यांचा प्रतिकार करण्यासाठी शाफ्ट सामान्यतः कठीण स्टीलचा बनलेला असतो. पोशाखांना प्रतिकार करण्यासाठी टीप कठोर केली जाऊ शकते, टीप आणि स्कू दरम्यान सुधारित व्हिज्युअल कॉन्ट्रास्टसाठी गडद

टीप कोटिंगसह उपचार केले जाऊ शकते-किंवा रिज्ड किंवा अतिरिक्त 'ग्रिप' साठी उपचार केले जाऊ शकते. हँडल्स सामान्यतः लाकूड, धातू किंवा प्लास्टिक असतात आणि सामान्यतः षटकोनी, चौकोनी किंवा ओव्हल क्रॉस-सेक्शनमध्ये पकड सुधारण्यासाठी आणि सेट केल्यावर टूल रोलिंग होण्यापासून रोखण्यासाठी. काही मॅन्युअल स्क्रू ड्रायव्हर्समध्ये अदलाबदल करण्यायोग्य टिपा असतात ज्या शाफ्टच्या शेवटी असलेल्या सॉकेटमध्ये बसतात आणि यांत्रिक किंवा चुंबकीय पद्धतीने धरल्या जातात. यामध्ये अनेकदा एक पोकळ हँडल असते ज्यामध्ये विविध प्रकारच्या आणि आकाराच्या टिपांचा समावेश असतो आणि एक उलट करता येणारी रॅचेट क्रिया असते जी टीप किंवा वापरकर्त्याच्या हाताची जागा न बदलता अनेक पूर्ण वळणांना अनुमती देते.



स्क्रू ड्रायव्हरचे वर्गीकरण त्याच्या टीपानुसार केले जाते, ज्याचा आकार संबंधित स्क्रू हेडवर ड्रायव्हिंग पृष्ठभाग-स्लॉट्स, ग्रीव्हज, रिसेसेस इत्यादींना बसवण्यासाठी असतो. दोन सर्वात सामान्य आहेत - स्लॉटड स्क्रूसाठी साधे 'ब्लेड'-प्रकार आणि फिलिप्स, ज्यांना सामान्यतः "क्रॉस-रिसेस" म्हणतात.

२ पक्कड

पक्कड हे एक हाताने वापरायचे हत्यार (साधन) आहे जे वस्तूंना घट्ट धरून ठेवण्यासाठी वापरले जाते, शक्यतो कांस्ययुगीन युरोप मध्ये गरम धातू हाताळण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या चिमट्यापासून विकसित केले जाते. ते सामग्रीच्या विस्तृत श्रेणीला वाकणे आणि संकुचित करण्यासाठी देखील उपयुक्त आहेत. सामान्यतः, पक्कडांमध्ये धातूच्या प्रथम श्रेणीच्या लीव्हर्सची जोडी असते जी लीव्हर्सच्या एका टोकाच्या जवळ असलेल्या फुलक्रममध्ये जोडलेली असते, ज्यामुळे फुलक्रमच्या एका बाजूला लहान जबडा तयार होतो आणि दुसऱ्या बाजूला जास्त काळ हाताळला जातो. बोटांनी हाताळता येण्यासारख्या खूप लहान किंवा व्यापकपणे वस्तू हाताळण्यासाठी जबड्याचा वापर केला जाऊ शकतो.

३ बॉल-पीन हॅमर

बॉल-पीन हातोडा, ज्याला मशिनिस्ट हॅमर म्हणून देखील ओळखले जाते, हा एक प्रकारचा पेनिंग हॅमर आहे जो गोलार्ध डोके असलेल्या धातूमध्ये काम करतो.

४ स्क्राइबर

स्क्राइबर हे एक हँड टूल आहे जे मेटलमध्ये काम करण्याआधी, कामाच्या तुकड्यांवर रेषा चिन्हांकित करण्यासाठी वापरले जाते. स्क्राइबर वापरण्याच्या प्रक्रियेला स्क्राइबिंग म्हणतात आणि ती चिन्हांकित करण्याच्या प्रक्रियेचा फक्त एक भाग आहे. पेन्सिल किंवा शाईच्या ओळींऐवजी याचा वापर केला जातो, कारण खुणा दिसायला कठीण असतात, सहज पुसल्या जातात आणि त्यांच्या विस्तृत चिन्हांमुळे चुकीचे असतात; स्क्राइबर रेषा पातळ आणि अर्ध-स्थायी आहेत. नॉन-लेपित कामाच्या तुकड्यांवर चिन्हांकित ब्लूजचा वापर सामान्यतः मार्क लाइन्सचा कॉन्ट्रास्ट वाढवण्यासाठी केला जातो.

ते कास्ट स्टीलचे बनलेले एक रॉड आहेत जे कठीण आणि टेम्पर्ड केले गेले आहे. बिंदू ३० किंवा ४० अंशांच्या कोनात तीक्ष्ण केला जातो. काही स्क्राइबरकांना दोन्ही टोकांना एक बिंदू असतो. वर्क पीसच्या पृष्ठभागावर बिंदू काढून त्याच्या पृष्ठभागावर उथळ स्क्रॅच सोडण्यासाठी त्याचा वापर केला जातो.

५ इंजिनिअर स्टील रूल

इंजिनिअर स्टील रूल स्केल हे अंतर मोजण्याचे आणि लांबीच्या निश्चित गुणोत्तराने मोजमाप हस्तांतरित करण्याचे साधन आहे. त्याची एकके मी.मी., सेमी आणि इंच मध्ये व्यक्त केली जातात. किमान गणना ०.०५ मी.मी. आहे.

६ चीसेल (छित्री)

चीसेल (छित्री) हे लाकूड, दगड किंवा धातू यांसारखी कठीण सामग्री हाताने कोरण्यासाठी किंवा कापण्यासाठी त्याच्या टोकावर ब्लेडचे वैशिष्ट्यपूर्ण आकाराचे कटिंग एज असलेले साधन आहे (जसे की लाकडाच्या छित्रींनी त्यांच्या नावाचा काही भाग विशिष्ट दळण्यासाठी दिला आहे)., मॅलेट किंवा यांत्रिक शक्तीने मारले. काही प्रकारच्या चीसेलचे हँडल आणि ब्लेड धातूचे किंवा लाकडाचे बनलेले असतात ज्यामध्ये तीक्ष्ण धार असते.

चीसेलच्या वापरामध्ये ब्लेडला कापण्यासाठी काही सामग्रीमध्ये भाग पाडणे समाविष्ट आहे. प्रेरक शक्ती हाताने ढकलून किंवा मॅलेट किंवा हातोडा वापरून लागू केली जाऊ शकते. औद्योगिक वापरामध्ये, सामग्रीमध्ये चीसेल चालविण्यासाठी हायड्रॉलिक रॅम किंवा कमी वजन (ट्रिप हॅमर) वापरला जाऊ शकतो.

फाइलिंग पृष्ठभाग आणि चिन्हांकित पंच (Filing surface and marking punches)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- फायली कशा निर्दिष्ट केल्या आहेत ते सांगा.
- फाइल्सच्या विविध श्रेणी आणि त्याचा अनुप्रयोग सांगा.
- फाइल्सचे वेगवेगळे कट आणि त्याचे ॲप्लिकेशन सांगा.

विविध गरजा पूर्ण करण्यासाठी फायली वेगवेगळ्या प्रकारच्या आणि ग्रेडमध्ये तयार केल्या जातात. फाइल्स त्यांच्या लांबी, ग्रेड, कट आणि आकारानुसार निर्दिष्ट केल्या आहेत.

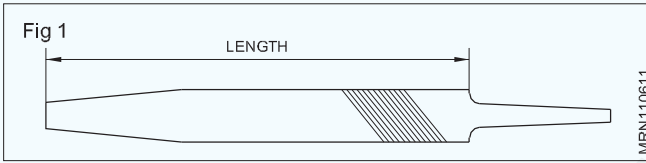
लांबी म्हणजे फाइलच्या टोकापासून टाचेपर्यंतचे अंतर.

फाइल तपशील: फाइल्स त्यांच्यानुसार निर्दिष्ट केल्या आहेत

- लांबी - ग्रेड

-कट - क्रॉस सेक्शनचा आकार

लांबी टीप ते टाच पर्यंतचे अंतर आहे. ते ३०० मी.मी., २५० मी.मी., २०० मी.मी., १५० मी.मी. किंवा १०० मी.मी. असू शकते. (आकृती क्रं १)



फायलीचे ग्रेड

रफ, बास्टर्ड, सेकंड कट, स्मूथ आणि डेड स्मूथ हे वेगळे आहेत. ग्रेडउपलब्ध फाइल्सपैकी

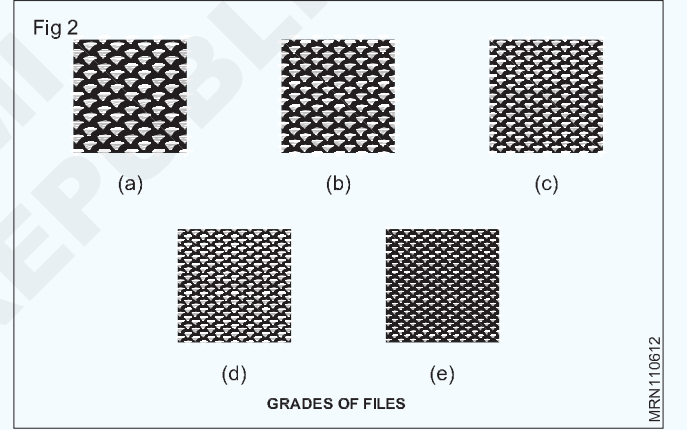
फाइल ग्रेड दातांच्या अंतरानुसार निर्धारित केले जातात.

रफ फाइल मोठ्या प्रमाणात धातू वेगाने काढून टाकण्यासाठी वापरला जातो. हे मुख्यतः सॉफ्ट मेटल कास्टिंगच्या खडबडीत कडा ट्रिम करण्यासाठी वापरले जाते.

बास्टर्ड फाइल अशा प्रकरणांमध्ये वापरली जाते जेथे सामग्रीची मोठ्या प्रमाणात घट झाली आहे.

सेकंड कट फाइलचा वापर धातूवर चांगला फिनिश देण्यासाठी केला जातो. हार्ड मेटल फाइल करणे उत्कृष्ट आहे. दिलेल्या जॉब ला पूर्ण आकाराच्या मापकाच्या गुणवत्तेच्या जवळ आणण्यासाठी हे उपयुक्त आहे.

स्मूथ फाइल कमी प्रमाणात सामग्री काढण्यासाठी आणि चांगली समाप्त करण्यासाठी वापरली जाते. डेड स्मूथ फाइल उच्च गुणवत्तेसह अचूक आकार आणण्यासाठी वापरली जाते.



फाइल्स कट (Cut of files)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- फाइल्सच्या वेगवेगळ्या कटांना नाव द्या.
- प्रत्येक प्रकारच्या कटचा उपयोग सांगा

फाइलचे दात त्याच्या चेहऱ्यावर कापून तयार होतात. फाइल्समध्ये वेगवेगळ्या प्रकारचे कट असतात. वेगवेगळ्या कट असलेल्या फाइल्सचे वेगवेगळे उपयोग आहेत.

कटांचे प्रकार

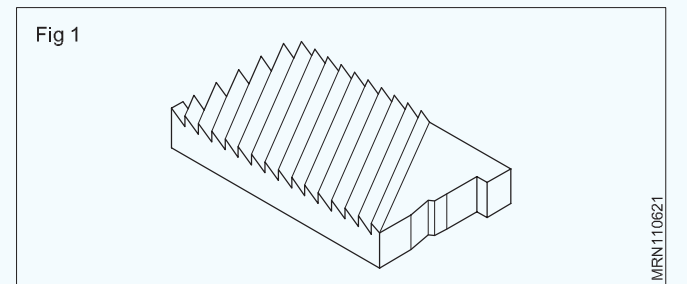
मुळात चार प्रकार आहेत.

सिंगल कट, डबल कट, रास्प कट आणि कर्व कट.

दातांच्या घडण किंवा मांडणी फाइलचा कट ठरवतात.

सिंगल कट फाइल (चित्र १)

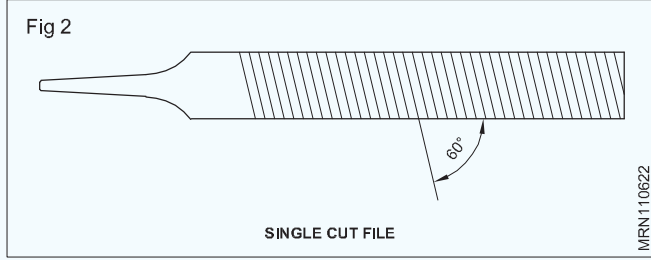
एकाच कट फाइलमध्ये पृष्ठभागाच्या एका दिशेने कापलेल्या दातांच्या पंक्ती असतात. दात मध्य रेषेच्या ६०° कोनात असतात. ते फाइलच्या कटाइतक्या



रुंद चिप्स कापू शकतात. पितळ, ॲल्युमिनियम, कांस्य आणि तांबे यासारखे मऊ धातू भरण्यासाठी या कट असलेल्या फायली उपयुक्त आहेत. सिंगल कट फाइल्स दुहेरी कट फायलीइतका जलद स्टॉक काढत नाहीत, परंतु प्राप्त केलेली पृष्ठभागाची समाप्ती खूपच नितळ असते.

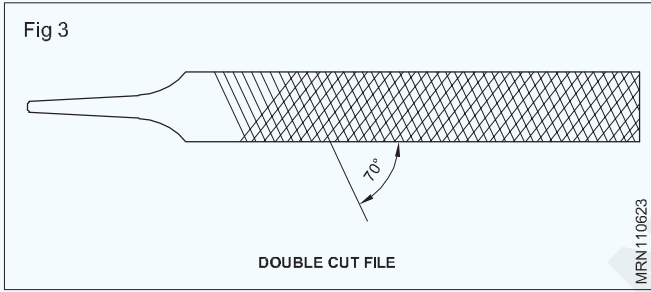
डबल कट फाइल (चित्र २)

दुहेरी कट फाइलमध्ये दातांच्या दोन ओळी एकमेकांना कणरिषा असतात. दातांची पहिली रांग ओव्हरकट म्हणून ओळखली जाते आणि ते ७०° च्या कोनात कापले जातात. याला कर्ण असलेला दुसरा कट उपकट म्हणून ओळखला जातो आणि तो ५१° च्या कोनात असतो. हे सिंगल कट फाइलपेक्षा जास्त वेगाने स्टॉक काढून टाकते.

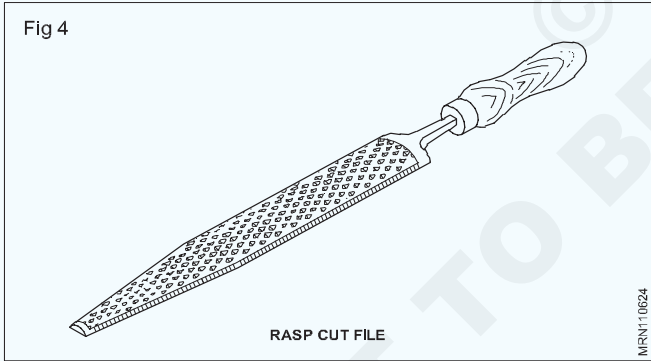


रास्प कट फाइल (चित्र ३)

रास्प कटमध्ये एका ओळीत वैयक्तिक, तीक्ष्ण, टोकदार दात असतात आणि ते लाकूड, चामडे आणि इतर मऊ साहित्य भरण्यासाठी उपयुक्त असतात. या फाइल्स फक्त अर्ध्या गोल आकारात उपलब्ध आहेत.



कर्व कट फाइल (चित्र ४)



फाइल आकार (Cut of files)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- फ्लॅट आणि हँड फाइल्सची वैशिष्ट्ये सांगा.
- सपाट आणि हाताच्या फाइल्सचा अनुप्रयोग सांगा

फायली वेगवेगळ्या आकारात बनवल्या जातात जेणेकरून वेगवेगळ्या आकारात घटक फाइल करणे आणि पूर्ण करणे शक्य होईल.

फाइल्सचा आकार सहसा त्यांच्या क्रॉस-सेक्शनद्वारे निर्दिष्ट केला जातो.

या प्रात्यक्षिक उपयोगाकरिता उपयुक्त फायली म्हणजे फ्लॅट फाइल्स आणि हँड फाइल्स.

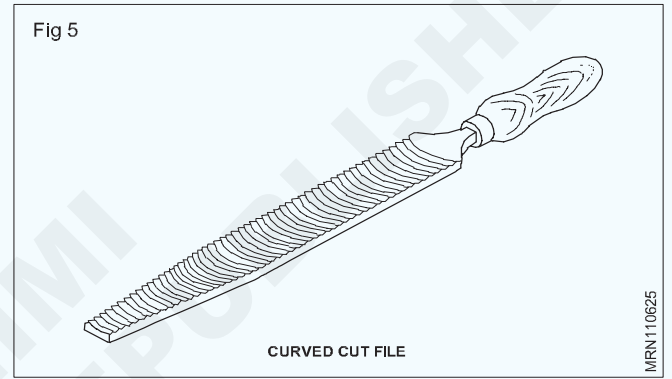
या फाइल्समध्ये सखोल कटिंग ॲक्शन असते आणि ते ॲल्युमिनियम, टिन, तांबे आणि प्लास्टिक सारख्या मऊ साहित्य भरण्यासाठी उपयुक्त असतात.

कर्व कट फाइल्स फक्त सपाट आकारात उपलब्ध आहेत.

विशिष्ट प्रकारच्या कटसह फाइलची निवड फाइल करायच्या सामग्रीवर आधारित आहे. सॉफ्ट मटेरियल भरण्यासाठी सिंगल कट फाइल्स वापरल्या जातात. परंतु काही विशिष्ट फायली, उदाहरणार्थ, आरी धारदार करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या, देखील सिंगल कटच्या असतात.

फाइल्सचे सर्वाधिक वापरलेले ग्रेड म्हणजे बास्टर्ड, सेकंड कट, स्मूथ आणि डेड स्मूथ. ब्युरो ऑफ इंडियन स्टँडर्ड्सने शिफारस केलेले हे ग्रेड आहेत. (BIS)

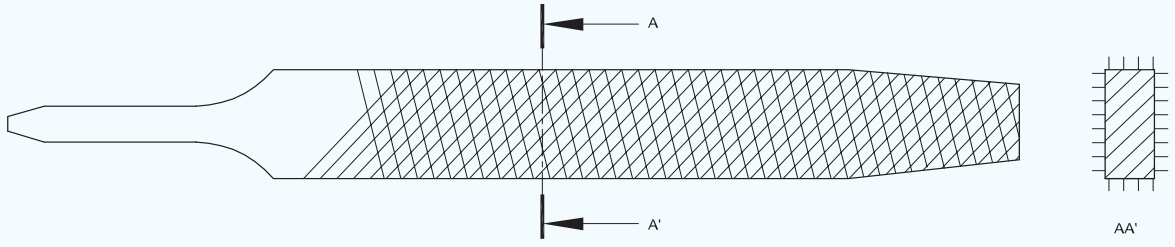
समान दर्जाच्या फाइल्सच्या वेगवेगळ्या आकाराचे दात वेगवेगळे असतील. लांब फायलींमध्ये, दात खडबडीत असतील.



फ्लॅट फाइल्स (चित्र १)

या फाइल्स आयताकृती क्रॉस सेक्शनच्या आहेत. या फायलींच्या रुंदीच्या किनारी लांबीच्या दोन-तृतीयांश समांतर असतात आणि नंतर ते बिंदूकडे बारीक होतात. चेहरे दुहेरी कट आहेत, आणि कडा सिंगल कट आहेत. या फाइल्स सामान्य कामासाठी वापरल्या जातात. ते बाह्य आणि अंतर्गत पृष्ठभाग भरण्यासाठी आणि पूर्ण करण्यासाठी उपयुक्त आहेत.

Fig 1



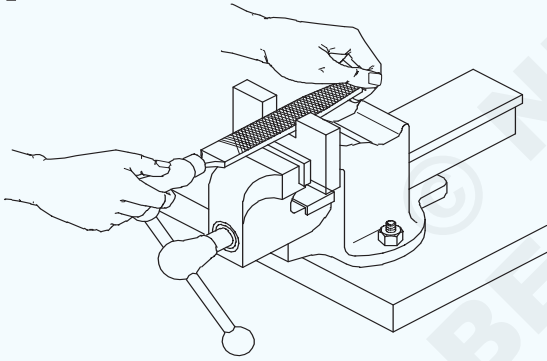
MRN110631

हातातील फायली(चित्र २)

या फायली त्यांच्या क्रॉस सेक्शनमधील फ्लॅट फाइल्ससारख्याच आहेत. रुंदीच्या बाजूच्या कडा संपूर्ण लांबीच्या समांतर असतात. पृष्ठभाग दुहेरी कट आहेत. एक धार सिंगल कट आहे तर दुसरी सुरक्षित धार आहे. सुरक्षित काठामुळे, ते आधीच पूर्ण झालेल्या पृष्ठभागाच्या काटकोनात असलेल्या पृष्ठभागांना भरण्यासाठी उपयुक्त आहेत.

फ्लॅट फायली सामान्य उद्देशाच्या फाइल्स आहेत. ते सर्व ग्रेडमध्ये उपलब्ध आहेत. तयार केलेल्या पृष्ठभागावर काटकोनात फाइल करण्यासाठी हँड फाइल्स विशेषतः उपयुक्त आहेत.

Fig 2



MRN110632

फाइलिंग ही फाइलचा वापर करून कामाच्या तुकड्यांमधून अतिरिक्त सामग्री काढून टाकण्याची एक पद्धत आहे जी कटिंग टूल म्हणून कार्य करते. आकृती ४ फाइल कशी धरायची ते दाखवते. फाइल्स अनेक आकार आणि आकारांमध्ये उपलब्ध आहेत.

फाइलचे भाग(चित्र ३); आकृती ५ मध्ये पाहिल्याप्रमाणे फाइलचे भाग आहेत

टीप किंवा बिंदू; टॅंगच्या विरुद्ध टोक

फेस किंवा साईड (बाजू); त्याच्या पृष्ठभागावर दात कापलेल्या फाइलचा विस्तृत भाग

ऐज ; समांतर दातांच्या एकाच पंक्तीसह फाइलचा पातळ भाग

हिल ; दात नसलेल्या विस्तृत भागाचा भाग

शोल्डर ; टॅंगला शरीरापासून वेगळे करणारा फाइलचा वक्र भाग

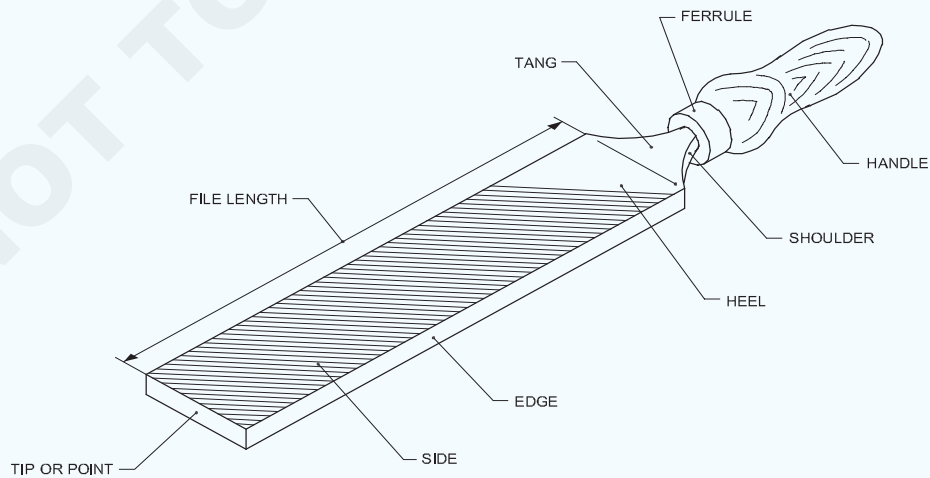
टॅंग ; फाइलचा अरुंद आणि पातळ भाग जो हँडलमध्ये बसतो

हँडल ; फाइल ठेवण्यासाठी टॅंगला बसवलेला भाग

फेरुल ; हँडल क्रॅक होण्यापासून रोखण्यासाठी संरक्षक धातूची अंगठी.

साहित्य ; सामान्यतः, फाइल्स उच्च कार्बन किंवा उच्च-दर्जाच्या कास्ट स्टीलच्या बनविल्या जातात. बॉडीचा भाग कडक आणि टेम्पर्ड आहे. टॅंग मात्र कडक होत नाही.

Fig 3



MRN110633

चौरस वापरून पहा (Try square)

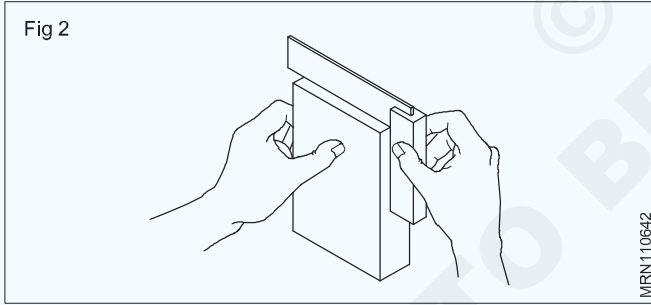
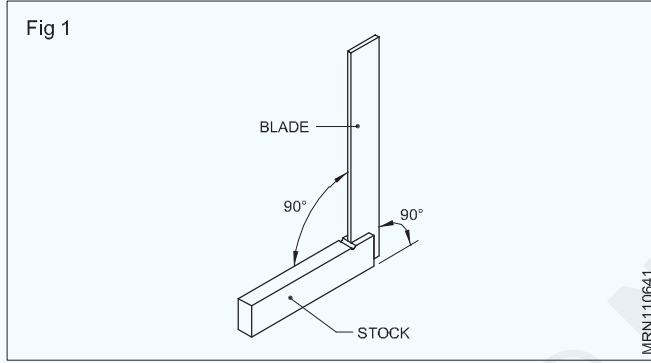
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- ट्राय स्केअरच्या भागांना नावे द्या.
- ट्राय स्केअरचे उपयोग सांगा

चौरस वापरून पहा: ट्राय स्केअर हे एक अचूक साधन आहे जे चौरसपणा (९०° चे कोन) तपासण्यासाठी वापरले जाते. अचूकता सुमारे ०.००२ मी.मी. प्रति १० मी.मी. लांबी आहे, जी बहुतेक कार्यशाळेच्या उद्देशांसाठी पुरेशी अचूक आहे. ट्राय स्केअरमध्ये समांतर पृष्ठभागांसह ब्लेड आहे. ब्लेड स्टॉकमध्ये ९०° वर निश्चित केले आहे. (आकृती क्रं १)

प्रयत्न स्केअर वापरले जाते.

- मशीन केलेल्या किंवा फाइल केलेल्या पृष्ठभागांची चौरसता तपासा. (चित्र २)
- पृष्ठभागांची सपाटता चित्र ३)
- कामाच्या तुकड्यांच्या काठावर ९०° वर रेषा चिन्हांकित करा (चित्र ४)



फायलींचे आकार (Shapes of files)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

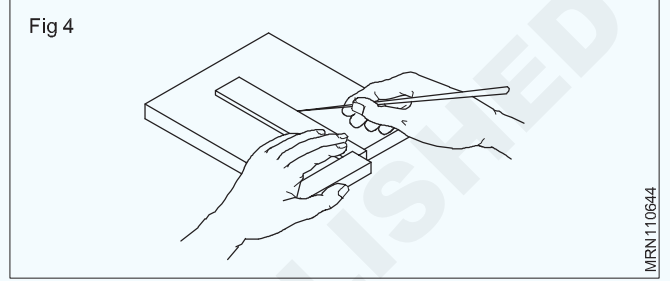
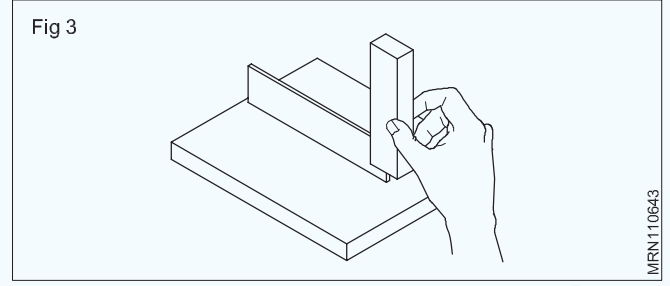
- फाइल्सचे विविध आकार ओळखा.
- स्केअर, राउंड, हाफ राउंड, त्रिकोणी आणि चाकू-एज फाइल्सचा वापर सांगा
- भिन्न प्रोफाइल फाइल करण्यासाठी फाइल्सचा योग्य आकार सांगा

भिन्न प्रोफाइल फाइलिंग आणि फिनिशिंगसाठी, वेगवेगळ्या आकारांच्या फायली वापरल्या जातात. फायलींचा आकार त्याच्या क्रॉस सेक्शनद्वारे दर्शविला जातो.

वेगवेगळ्या आकारांच्या सामान्य फायली

फ्लॅट फाइल, हँड फाइल, स्केअर फाइल, राउंड फाइल

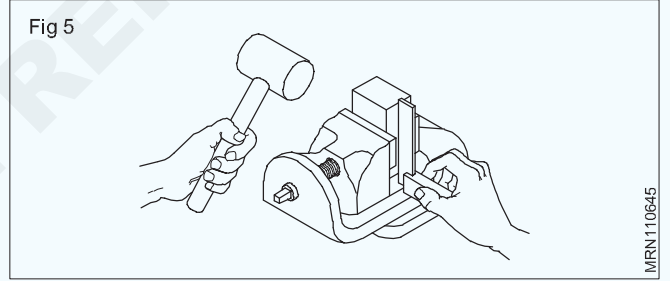
हाल्फ राउंड फाइल, ट्रॅंगुलर फाइल आणि नाईफ-एज फाइल.



- वर्क-होलिंग उपकरणांवर कामाचे तुकडे काटकोनात सेट करा. (चित्र ५)

प्रयत्न करा चौरस कठोर स्टीलचे बनलेले आहेत.

१०० मी.मी., १५० मी.मी., २०० मी.मी., ब्लेडच्या लांबीनुसार स्केअर वापरून पहा.



फायलींचे आकार (Shapes of files)

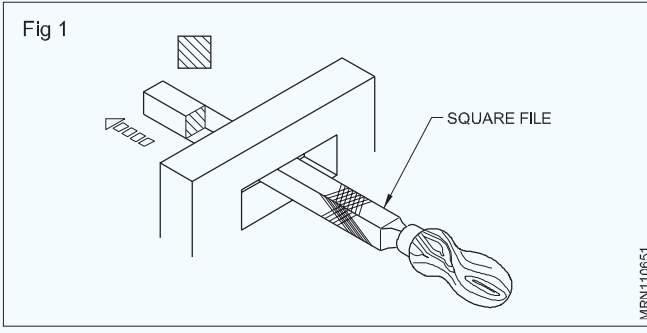
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- फाइल्सचे विविध आकार ओळखा.
- स्केअर, राउंड, हाफ राउंड, त्रिकोणी आणि चाकू-एज फाइल्सचा वापर सांगा
- भिन्न प्रोफाइल फाइल करण्यासाठी फाइल्सचा योग्य आकार सांगा

(फ्लॅट आणि हँड फायलींवर आधीच चर्चा झाली आहे).

स्वेअर फाइल

स्वेअर फाइल त्याच्या क्रॉस विभागात चौरस आहे. हे चौरस छिद्र, अंतर्गत चौरस कोपरे, आयताकृती उघडणे, कीवे आणि स्लाइन्स दाखल करण्यासाठी वापरले जाते. (आकृती क्रं १)

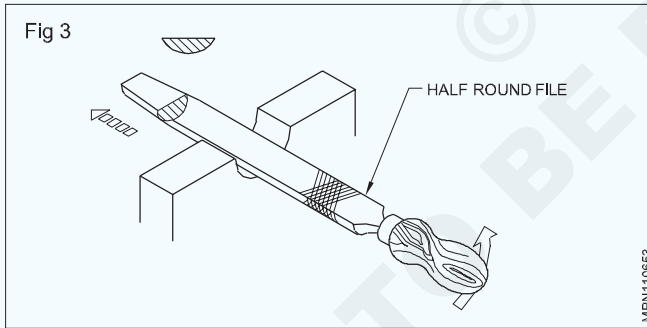
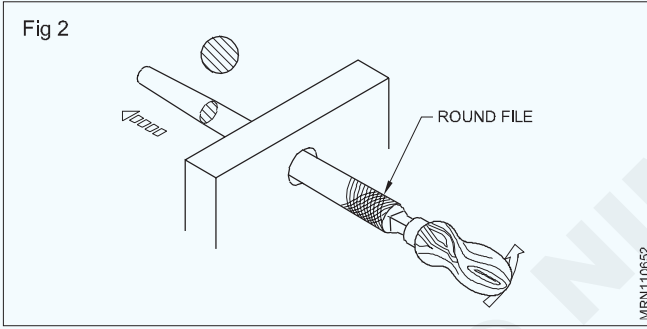


राऊंड फाइल

राऊंड फाइल त्याच्या क्रॉस विभागात गोलाकार आहे. हे गोलाकार छिद्रे मोठे करण्यासाठी आणि फिलेट्ससह प्रोफाइल फाइल करण्यासाठी वापरले जाते. (चित्र २)

हाल्फ राऊंड फाइल

हाल्फ राऊंड फाइल वर्तुळाच्या एका विभागाच्या आकारात असते. हे अंतर्गत अंतर वक्र पृष्ठभाग गुळगुळीत करण्यासाठी करण्यासाठी वापरले जाते. (चित्र ३)



बेंच व्हाइस (Bench vice)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- बेंच व्हाइसचे भाग आणि उपयोग यांची नावे द्या.
- बेंच व्हाइसचा आकार निर्दिष्ट करा
- व्हाइस क्लॅम्पचा उपयोग सांगा.

कामाचे तुकडे ठेवण्यासाठी दुर्गुणांचा वापर केला जातो. ते वेगवेगळ्या प्रकारात उपलब्ध आहेत. टेबल किंवा बेंच च्या कामासाठी वापरलेला व्हाइस म्हणजे बेंच व्हाइस. (अभियंता उप)

ट्रॅंगुलर फाइल

ट्रॅंगुलर फाइल त्रिकोणी क्रॉस सेक्शनची असते. 60° पेक्षा जास्त असलेले कोपरे आणि कोन दाखल करण्यासाठी याचा वापर केला जातो. (चित्र ४)

नाईफ - एज फाइल

चाकू-धार फाइलमध्ये तीक्ष्ण त्रिकोणाचा क्रॉस सेक्शन असतो. हे 10° वरील अरुंद खोबणी आणि कोन भरण्यासाठी वापरले जाते. (चित्र ५)

वरील फायलींची लांबी एक तृतीयांश टॅपर्ड आहे. ते सिंगल आणि डबल कट्समध्ये उपलब्ध आहेत.

चौरस, गोलाकार, अर्धा गोल आणि त्रिकोणी फाइल्स १००, १५०, २००, २५०, ३०० आणि ४०० मी.मी. लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत. या फाइल्स बॅस्टर्ड, सेकंड कट आणि स्मूथ ग्रेडमध्ये बनवल्या जातात.

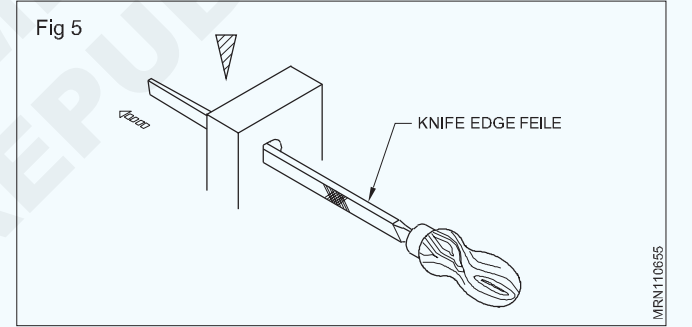
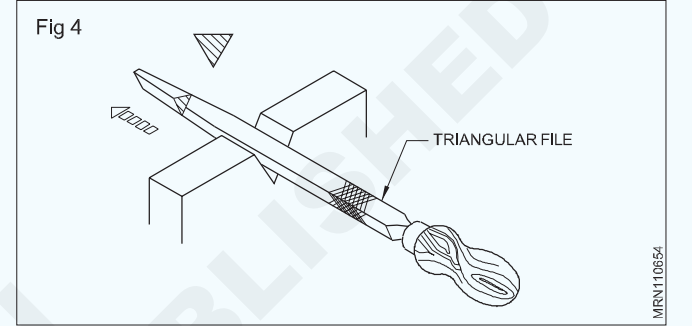
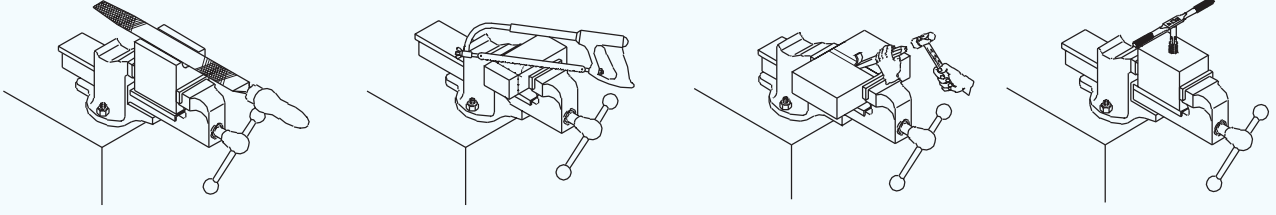


Fig 1



MRN110661

बेंच व्हाइस चे भाग (चित्र २)

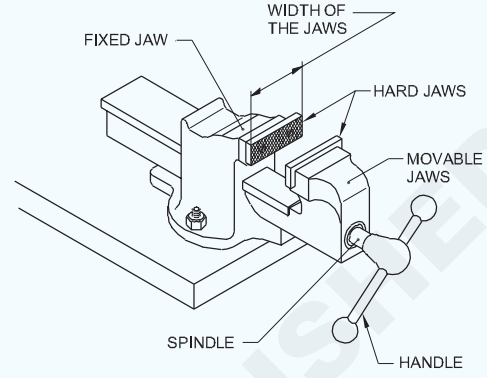
बेंच व्हाइस चे खालील भाग आहेत:

स्थिर जबडा, जंगम जबडा, कठोर जबडा, स्पिंडल, हँडल, बॉक्स नट आणि स्प्रिंग. बॉक्स नट आणि स्प्रिंग हे अंतर्गत भाग आहेत.

व्हाइस क्लॉम्स किंवा सॉफ्ट जबडे (चित्र ३) पूर्ण झालेले काम ठेवण्यासाठी नेहमीच्या कडक जबड्यांवर अॅल्युमिनियमपासून बनवलेले मऊ जबडे (व्हाइस क्लॉम्स) वापरा. हे कामाच्या पृष्ठभागाचे नुकसान होण्यापासून संरक्षण करेल.

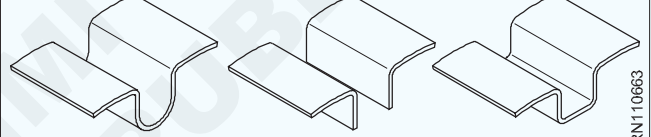
व्हाइस जास्त घट्ट करू नका, अन्यथा, स्पिंडल खराब होऊ शकते.

Fig 2



MRN110662

Fig 3



MRN110663

मार्किंग ऑफ आणि मार्किंग टेबल (Marking off and marking table)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- मार्किंग ऑफ का आवश्यक आहे.
- साक्षीदार चिन्हांचे कार्य.
- मार्किंग टेबलची वैशिष्ट्ये.
- मार्किंग टेबलचा उपयोग.
- मार्किंग टेबलच्या देखभालीच्या बाबी.

मार्किंग ऑफ (चिन्हांकित) करणे

मार्किंग ऑफ किंवा लेआउट ऑपरेशनची ठिकाणे दर्शवण्यासाठी आणि रफ मशीनिंग किंवा फाइलिंग दरम्यान मार्गदर्शन प्रदान करण्यासाठी केले जाते.

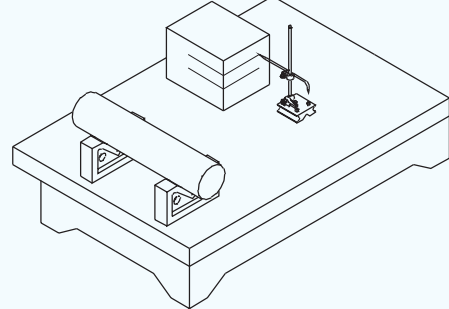
वितनेस मार्क (साक्षी) खुणा

हाताळणीमुळे धातूच्या पृष्ठभागावर चिन्हांकित केलेली रेषा पुसली जाण्याची शक्यता आहे. हे टाळण्यासाठी, चिन्हांकित रेषेच्या बाजूने सोयीस्कर अंतराने पंच चिन्हे लावून कायमस्वरूपी गुण तयार केले जातात. पंच गुण मशीनिंगमधील अयोग्यतेविरुद्ध साक्षीदार म्हणून काम करतात आणि म्हणूनच, त्यांना वितनेस मार्क (साक्षी) चिन्ह म्हणून ओळखले जाते.

मार्किंग टेबल (आकृती १ आणि २)

मार्किंग टेबल (मार्किंग-ऑफ टेबल) कामाच्या तुकड्यांवर चिन्हांकित करण्यासाठी संदर्भ पृष्ठभाग म्हणून वापरले जाते.

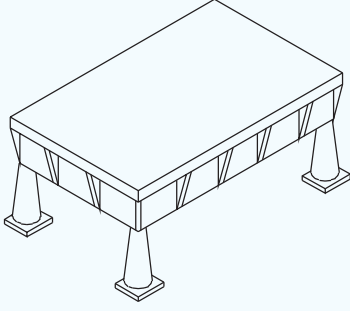
Fig 1



MRN110671

चिन्हांकित तक्त्या हे एक कठोर बांधकाम आहे ज्यात वरच्या पृष्ठभागावर अचूकपणे पूर्ण केले जाते. कडा देखील वरच्या पृष्ठभागाच्या काटकोनात पूर्ण केल्या आहेत.

Fig 2



MRN110672

मार्किंग टेबल्स कास्ट आयर्न किंवा ग्रॅनाइटपासून बनवलेल्या असतात आणि विविध आकारात उपलब्ध असतात. या तक्त्यांचा वापर मापन यंत्रे सेट करण्यासाठी आणि आकार, समांतरता आणि कोन तपासण्यासाठी देखील केला जातो.

एक चिन्हांकित तक्ता उपकरण म्हणून अगदी अचूक आहे, आणि नुकसान आणि गंज पासून संरक्षित केले पाहिजे.

वापरल्यानंतर, मार्किंग टेबल मऊ कापडाने स्वच्छ केले पाहिजे. कास्ट आयर्नपासून बनवलेल्या मार्किंग टेबलच्या पृष्ठभागावर तेलाचा पातळ थर लावून संरक्षित केले पाहिजे.

युनिव्हर्सल सरफेस गेज (Universal surface gauge)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

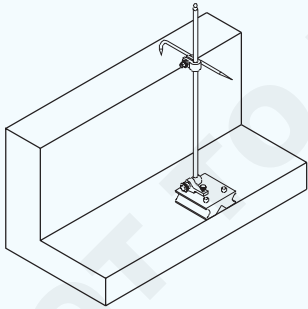
- सरफेस गेजची बांधकाम वैशिष्ट्ये सांगा.
- विविध प्रकारच्या सरफेस गेजची नावे द्या.
- सरफेस गेजचा वापर सांगा.
- सरफेस गेजचे फायदे सांगा.

युनिव्हर्सल सरफेस गेज: सरफेस गेज हे सर्वात सामान्य मार्किंग टूल साधनांपैकी एक आहे जे खाली नमूद कामासाठी वापरले जाते:

- डेटाम सरफेस गेज पृष्ठभागाच्या समांतर रेखाचित्रे काढण्या करीता. (चित्र १)
- डॅटम पृष्ठभागाच्या समांतर मशीनवर कार्ये सेट करण्या करीता. (चित्र २)
- दिलेल्या जॉबची उंची आणि समांतरता तपासण्या करीता.
- मशीन स्पिंडलवर केंद्रित जॉब सेट करण्या करीता.

सरफेस गेजचे प्रकार: सरफेस गेज/स्क्रिबिंग ब्लॉक दोन प्रकारचे असतात.

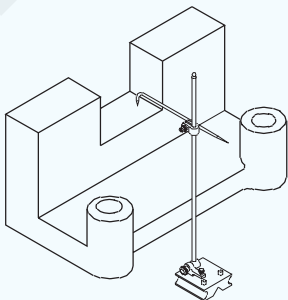
Fig 1



MRN110681

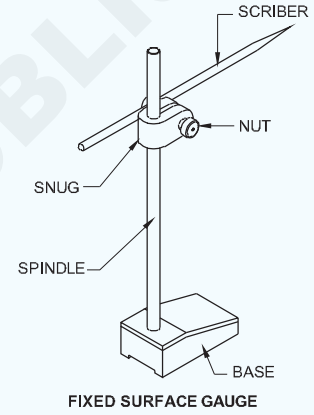
- निश्चित (चित्र ३)

Fig 2



MRN110682

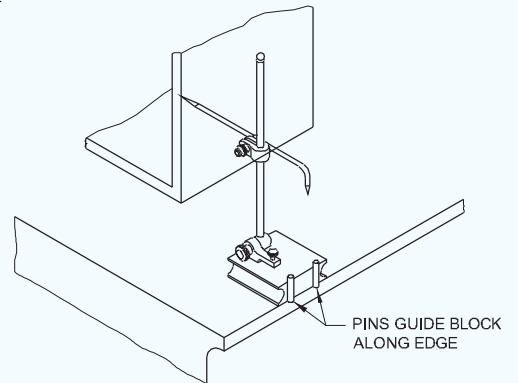
Fig 3



MRN110683

- युनिव्हर्सल (चित्र ४)

Fig 4



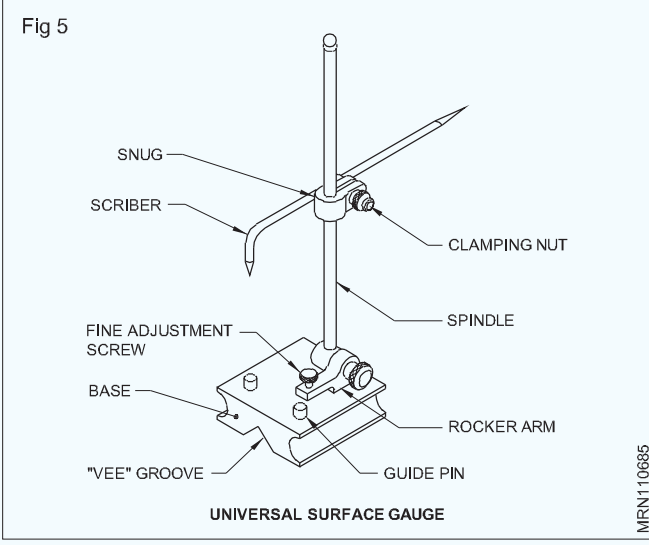
MRN110684

सरफेस गेज (निश्चित प्रकार): यात एक जड सपाट पाया आणि एक स्पिंडल असते, ज्यावर एक स्नग आणि क्लॅम्प नट जोडलेला असतो.

युनिव्हर्सल सरफेस गेज: यात खालील अतिरिक्त वैशिष्ट्ये आहेत.

- स्पिंडल कोणत्याही स्थितीत सेट केले जाऊ शकते.
- चांगले समायोजन त्वरीत केले जाऊ शकते.

- दंडगोलाकार पृष्ठभागांवर देखील वापरले जाऊ शकते.
- मार्गदर्शक पिनच्या साहाय्याने कोणत्याही डेटम एजवरून समांतर रेषा काढल्या जाऊ शकतात. (चित्र ४) युनिव्हर्सल सरफेस गेजचे भाग आणि कार्ये (चित्र ५)



पाया: तळाशी 'V' खोबणीसह पाया स्टील किंवा कास्ट लोहाचा बनलेला आहे. 'V' वर्तुळाकार कामावर बसण्यास मदत करते. बेसमध्ये बसवलेल्या मार्गदर्शक पिन कोणत्याही डेटाच्या काठावरून ओळी काढण्यासाठी उपयुक्त आहेत.

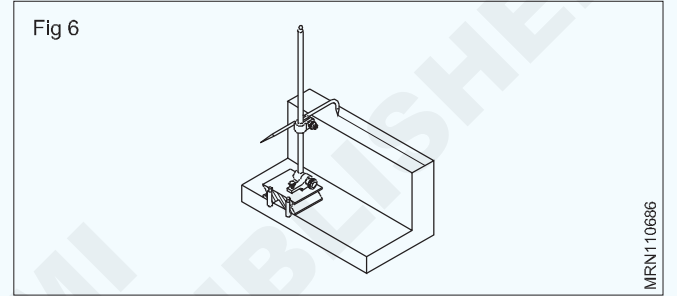
रॉकर आर्म:

एक रॉकर आर्म स्प्रिंग आणि बारीक ऍडजस्टमेंट स्कूसह बेसला जोडलेले आहे. हे बारीक समायोजनासाठी वापरले जाते.

स्पिंडल:

स्पिंडल रॉकर हाताशी संलग्न आहे. स्क्राइबर: सग आणि क्लॉम्प नटच्या मदतीने स्क्राइबरला स्पिंडलवर कोणत्याही स्थितीत पकडले जाऊ शकते.

मार्गदर्शक पिनच्या साहाय्याने कोणत्याही डेटम एजवरून समांतर रेषा काढल्या जाऊ शकतात. (चित्र ६)



कोन प्लेट (Angle plate)

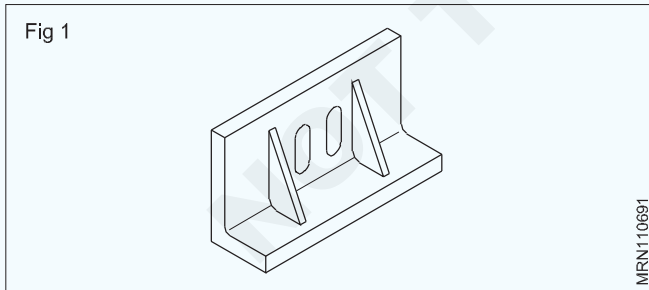
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- अँगल प्लेट्सची वैशिष्ट्ये आणि कार्ये सांगा.
- अँगल प्लेट्सच्या प्रकारांची नावे द्या.
- अँगल प्लेट्सचा उपयोग सांगा

अँगल प्लेट (आकृती क्र १)

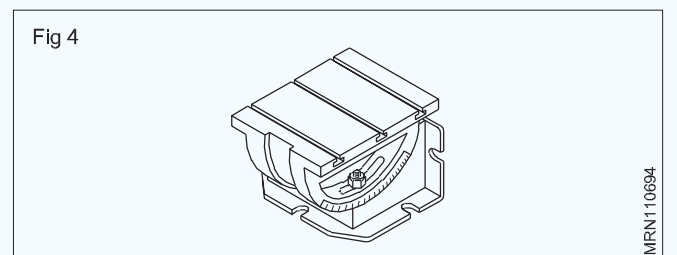
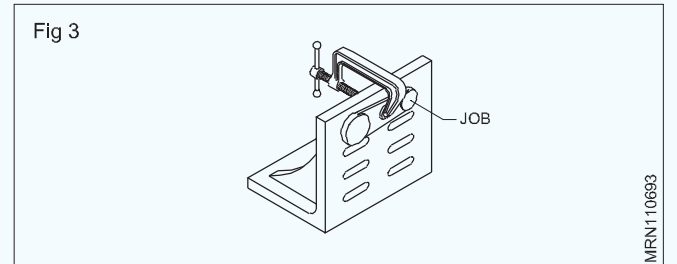
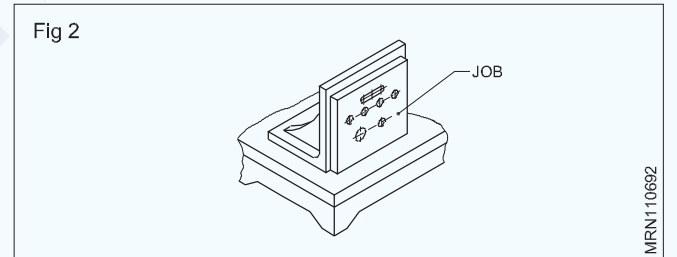
अँगल प्लेट जॉब तयार करताना मदत कारणासाठी आणि उभे किंवा विशिष्ट कोनात मार्किंग करण्यासाठी उपयोगात येते.

अँगल प्लेट कास्ट आयर्न किंवा स्टीलची बनलेली असते आणि ९०° च्या कोनात अचूकपणे तयार केली जाते.



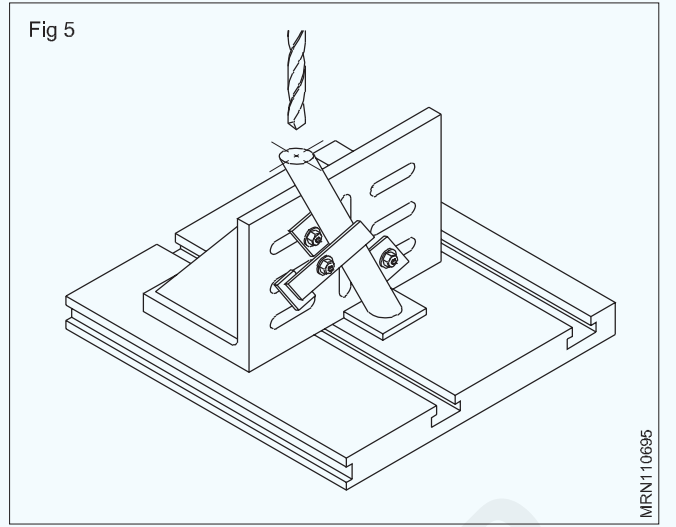
काही प्रकारांमध्ये, बोल्ट आणि नट्ससह जॉब्सचे निराकरण करण्यासाठी लांब स्लॉट तयार केले जातात. (आकृती २ आणि ३)

अडजस्टेबल अँगल प्लेट या विविध कोणामध्ये जॉब ला तयार करण्यास मदत करते. (चित्र ४)



वेगवेगळ्या कोनातील जॉब ला आधार देण्यासाठी अँगल प्लेट्सचा वापर केला जाऊ शकतो. (चित्र ५) मशीनवर देखील नीट काम करण्यासाठी अँगल प्लेट्स वापरल्या जातात.

अँगल प्लेट्स काळजीपूर्वक हाताळल्या पाहिजेत आणि त्यांची देखभाल केली पाहिजे. कोणतीही निक्स किंवा स्क्रॅच अँगलप्लेट्सची अचूकता खराब करू शकतात.



MIRN110695

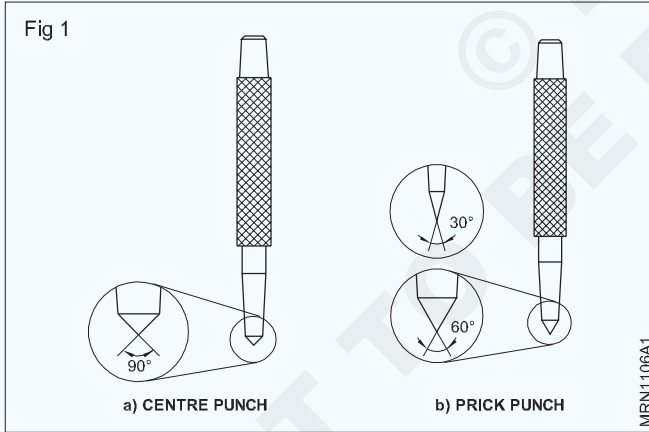
मार्किंग पंचांचे प्रकार (Types of marking punches)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- मार्किंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या वेगवेगळ्या पंचांची नावे द्या.
- प्रत्येक पंचाची वैशिष्ट्ये आणि त्याचे उपयोग सांगा

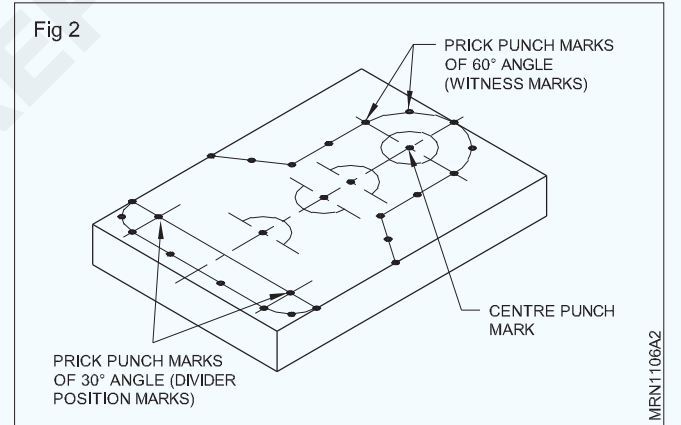
मार्किंग पंचांचे प्रकार: मांडणीची ठराविक मित्तीय वैशिष्ट्ये कायमस्वरूपी करण्यासाठी, पंच वापरले जातात. पंचांचे दोन प्रकार आहेत.

सेंटर पंच: बिंदूचा कोन 90° आहे. याद्वारे बनवलेले पंच मार्क रूंद असून फार खोल नाही. हा पंच छिद्र शोधण्यासाठी वापरला जातो. मोठा पंच मार्किंग ड्रिल सुरू करण्यासाठी चांगल्या प्रकारे मदत करतो. (अंजीर १ अ आणि ब)



MIRN1106A1

प्रिक पंच: प्रिक पंचचा कोन 30° किंवा 60° (चित्र १b) आहे. 30° पॉइंट पंचचा वापर विभाजक ठेवण्यासाठी आवश्यक हलके पंच चिन्ह बनवण्यासाठी केला जातो. या पंच मार्कमध्ये डिव्हायडर लेगला योग्य आसन मिळते. विटनेस मार्क्ससाठी 60° पंच वापरला जातो. विटनेस मार्क्स खूप जवळ नसावेत. (चित्र २)



MIRN1106A2

ड्रिलिंग आणि ग्राइंडिंग मशीन (Drilling & grinding machines)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

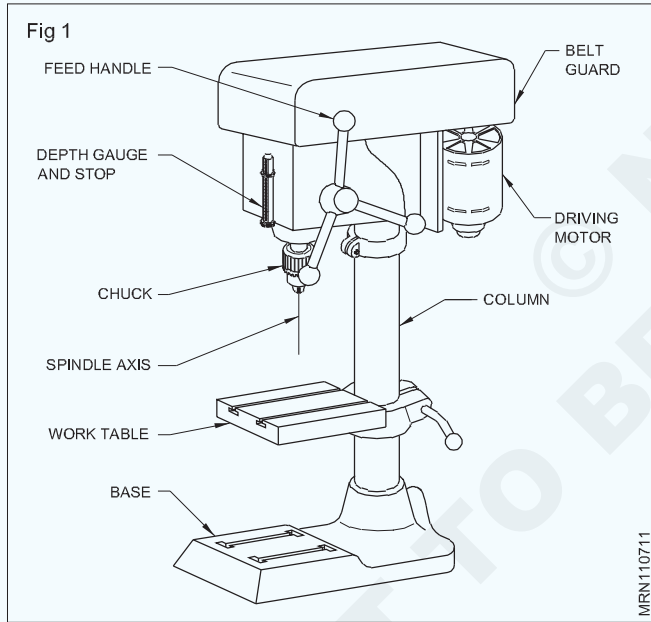
- ड्रिलिंग मशीनच्या प्रकारांची नावे सांगा.
- बेंच आणि पिलर प्रकारच्या ड्रिलिंग मशीनचे भाग ओळखा

ड्रिलिंग मशीनचे प्रमुख प्रकार म्हणजे संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन, पिलर ड्रिलिंग मशीन कॉलम ड्रिलिंग मशीन आणि रेडियल आर्म ड्रिलिंग मशीन. (रेडियल ड्रिलिंग मशीन).

(तुम्ही आता स्तंभ आणि रेडियल प्रकारची ड्रिलिंग मशीन वापरण्याची शक्यता नाही. म्हणून, फक्त संवेदनशील आणि खांब्याच्या प्रकारची मशीन येथे स्पष्ट केली आहे.)

संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन

संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीनचा सर्वात सोपा प्रकार आकृतीमध्ये दर्शविला आहे ज्याचे विविध भाग चिन्हांकित आहेत. हे सर्वसाधारण (लाईट ड्युटी) कामासाठी वापरले जाते. (आकृती क्रं १)

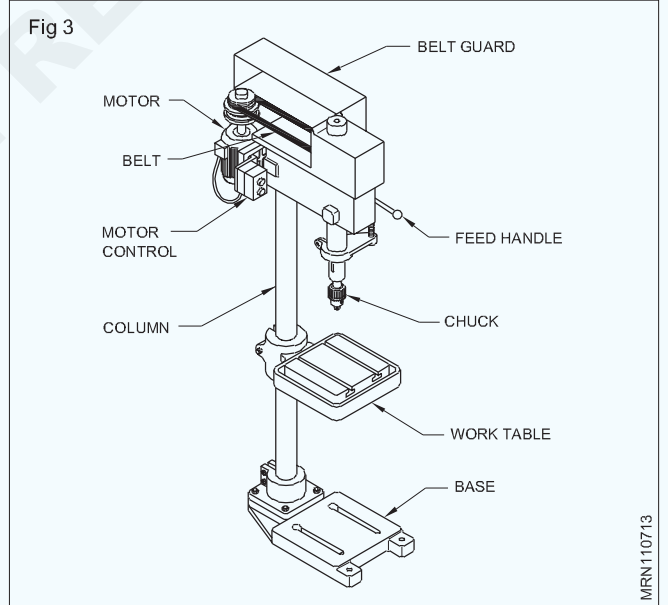
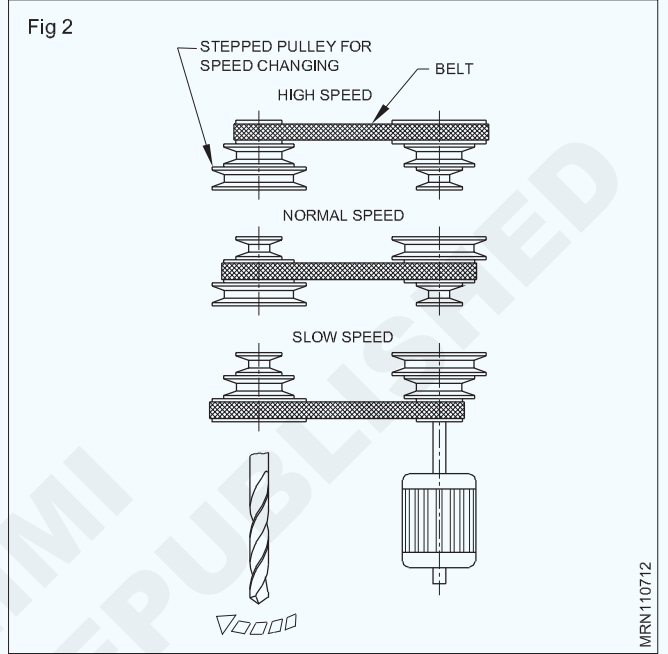


हे मशीन १२.५ मी.मी. व्यासापर्यंत छिद्र पाडण्यास सक्षम आहे. ड्रिल चकमध्ये किंवा थेट मशीन स्पिंडलच्या टेपर्ड होलमध्ये बसवल्या जातात.

सामान्य ड्रिलिंगसाठी, कामाची पृष्ठभाग क्षैतिज ठेवली जाते. जर छिद्र एका कोनात ड्रिल करायचे असतील तर टेबल तिरपा करता येतो.

स्टेपड पुलीमध्ये बेल्टची स्थिती बदलून वेगवेगळ्या स्पिंडल गती प्राप्त केल्या जातात. (चित्र २)

ही संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीनची वाढलेली आवृत्ती आहे. ही ड्रिलिंग मशीन जमिनीवर बसवली जातात आणि अधिक शक्तिशाली इलेक्ट्रिक मोटर्सद्वारे चालविली जातात. ते अवघड किंवा जड (हेवी ड्युटी) कामासाठी वापरले जातात. पिलर ड्रिलिंग मशीन वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहेत. (चित्र ३)



काम सेट करण्यासाठी टेबल हलविण्यासाठी मोठ्या मशीनमध्ये रॅक आणि पिनिअन यंत्रणा दिली जाते.

ड्रिल-होल्डिंग डिवाइसेस (Drill-holding devices)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- ड्रिल-होल्डिंग उपकरणांच्या प्रकारांची नावे द्या.
- ड्रिल चक्सची वैशिष्ट्ये सांगा.
- ड्रिल स्लीव्हजची कार्ये सांगा.
- ड्रिफ्ट चे कार्य सांगा.

सामग्रीवर छिद्र पाडण्यासाठी, ड्रिल मशीनवर अचूक आणि कठोरपणे धरल्या पाहिजेत.

सामान्य ड्रिल-होल्डिंग उपकरणे म्हणजे ड्रिल चक आणि स्लीव्हज आणि सॉकेट्स ड्रिल चक

स्ट्रेट शॅक ड्रिल ड्रिल चक्समध्ये आयोजित केल्या जातात. ड्रिल फिक्सिंग आणि काढून टाकण्यासाठी, चक एकतर पिनियन आणि किल्ली किंवा नर्ल रिंग दिली जातात.

ड्रिल चक ड्रिल चकवर बसवलेल्या आर्बरद्वारे मशीनच्या स्पिंडलवर धरले जातात. (आकृती क्रं १)

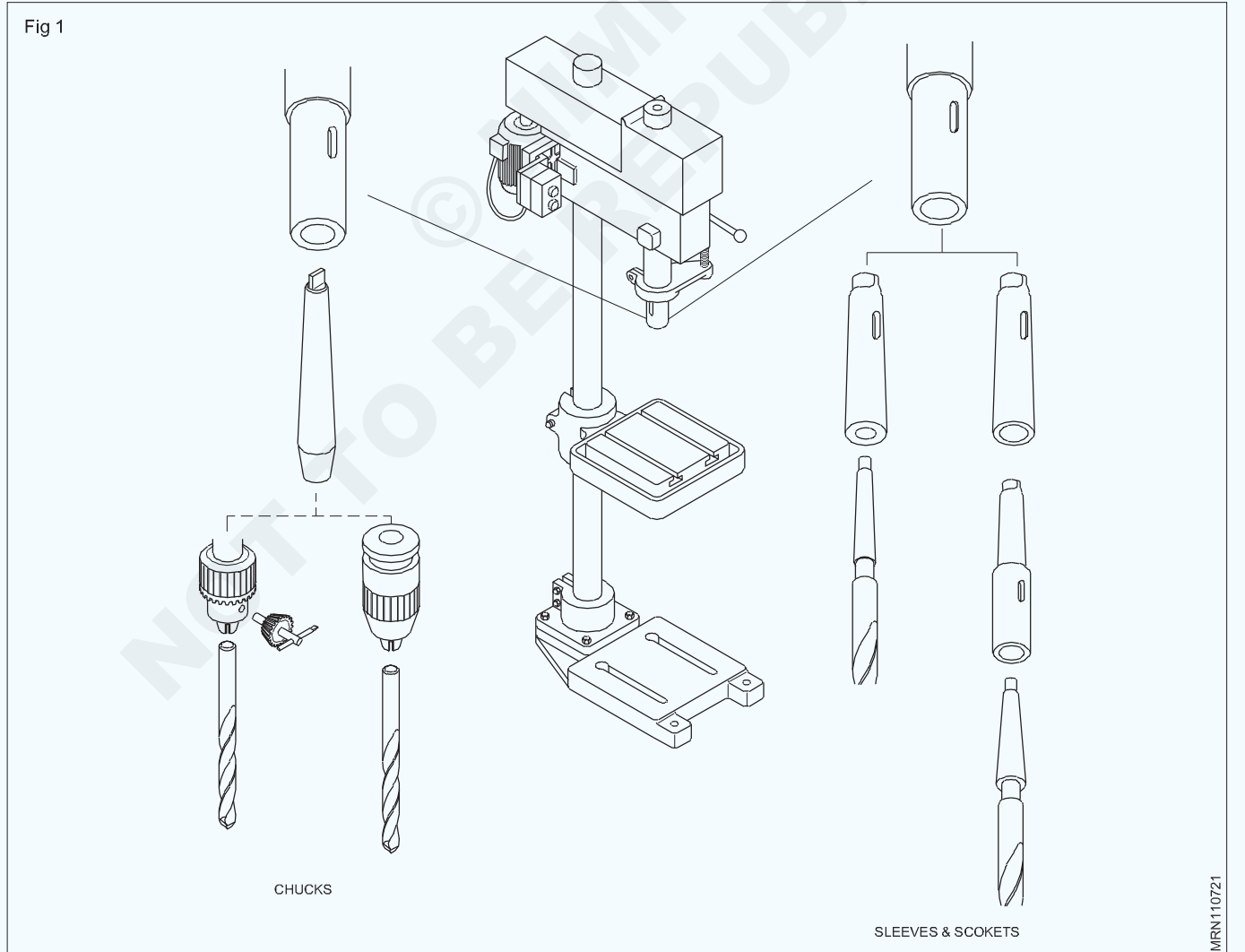
टेपर स्लीव्हज आणि सॉकेट्स (चित्र १)

टेपर शॅक ड्रिलमध्ये मोर्स टेपर असतो. स्लीव्हज आणि सॉकेट्स एकाच टेपरने बनवल्या जातात जेणेकरून ड्रिलची टेपर शॅक, गुंतलेली असताना, वेडिंगची चांगली क्रिया करेल. या कारणास्तव मोर्स टेपर्सना सेल्फ-होल्डिंग टेपर्स म्हणतात.

ड्रिलमध्ये पाच वेगवेगळ्या आकाराचे मोर्स टेपर्स दिले जातात आणि त्यांना MT१ ते MT५ क्रमांक दिले जातात.

ड्रिल्सच्या शॅक्स आणि मशीन स्पिंडल्सच्या प्रकारांमधील आकारांमधील फरक तयार करण्यासाठी, वेगवेगळ्या आकाराचे स्लीव्ह वापरले जातात.

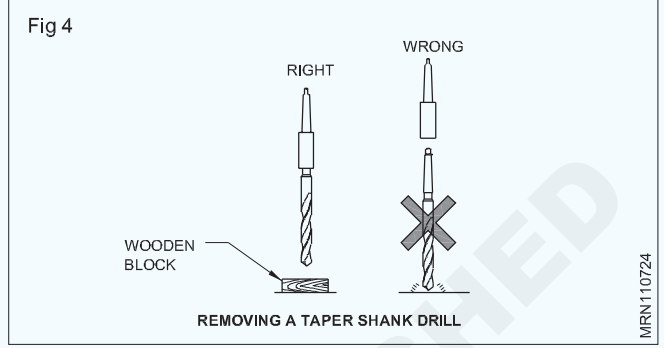
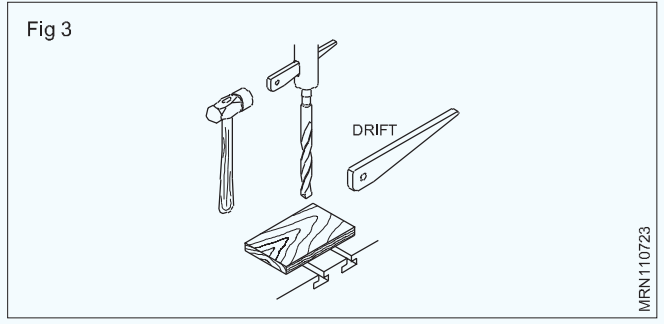
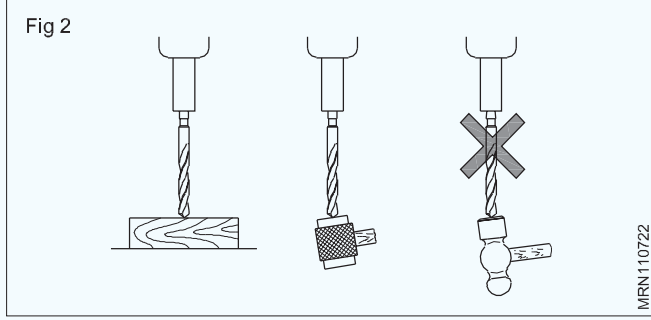
जेव्हा ड्रिल टेपर शॅक मशीन स्पिंडलपेक्षा मोठा असतो, तेव्हा टेपर सॉकेट वापरतात. (आकृती क्रं १)



सॉकेट किंवा स्लीव्हमध्ये ड्रिल फिक्स करताना, टॅंगचा भाग स्लॉटमध्ये सरिखित केला पाहिजे. (चित्र २) हे मशीन स्पिंडलमधून ड्रिल किंवा स्लीव्ह काढून टाकण्यास सुलभ करते.

मशीन स्पिंडलमधून ड्रिल आणि सॉकेट काढण्यासाठी ड्रिफ्ट वापरा. (चित्र ३)

सॉकेट्स/स्लीव्हजमधून ड्रिल काढताना, ते टेबलावर किंवा जॉब्सवर पडू देऊ नका. (चित्र ४)



वर्क-होल्डिंग डिव्हाइसेस (Work-holding devices)

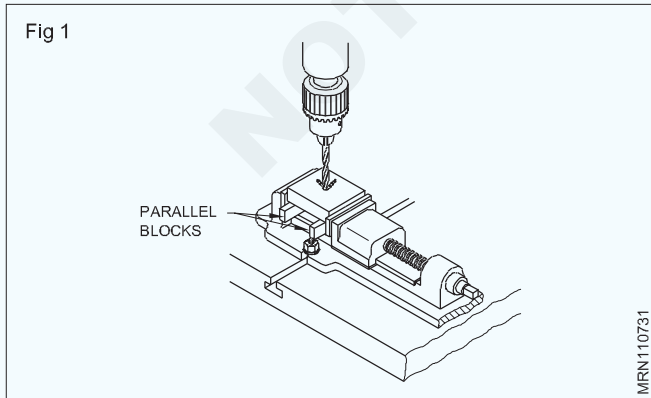
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- वर्क-होल्डिंग उपकरणांचा उद्देश सांगा.
- काम ठेवण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांची नावे द्या.
- वर्क-होल्डिंग उपकरणे वापरताना पाळल्या जाणाऱ्या खबरदारी सांगा

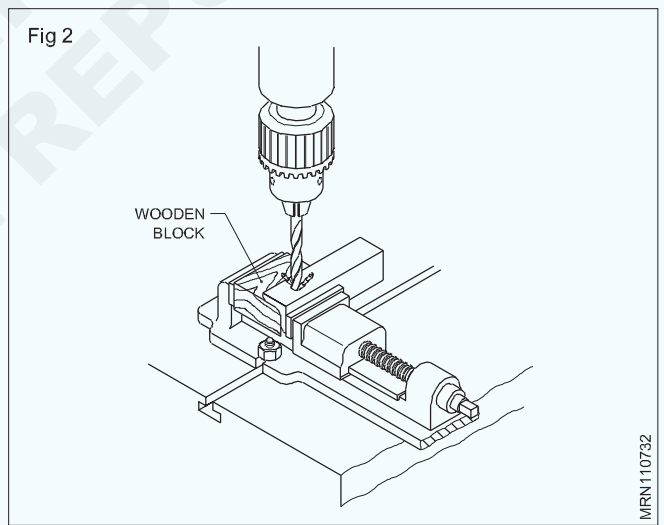
ड्रिल करायच्या कामाचे तुकडे ड्रिलच्या बरोबरीने फिरू नयेत म्हणून ते व्यवस्थित पकडले पाहिजेत किंवा पकडले पाहिजेत. अयोग्यरित्या सुरक्षित केलेले काम केवळ ऑपरेटरसाठी धोक्याचे नाही तर चुकीचे काम आणि ड्रिलमध्ये बिघाड देखील होऊ शकते. योग्य होल्डिंग सुनिश्चित करण्यासाठी विविध उपकरणे वापरली जातात.

यंत्राचे दुर्गुण

ड्रिलिंगचे बहुतेक काम मशीन वाइसमध्ये केले जाऊ शकते. काम संपल्यानंतर ड्रिल वाइसमधून ड्रिल होणार नाही याची खात्री करा. या उद्देशासाठी, काम वर उचलले जाऊ शकते आणि समांतर ब्लॉक्सवर सुरक्षित केले जाऊ शकते जे काम आणि वाइसच्या तळाशी अंतर प्रदान करते. (आकृती क्रं १)

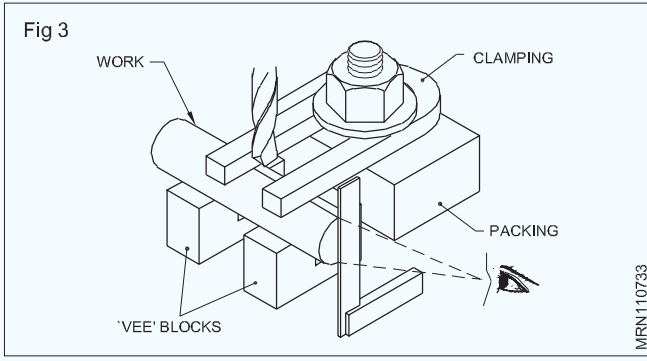


अचूक नसलेल्या कामाचे तुकडे लाकडी तुकड्यांद्वारे समर्थित असू शकतात. (चित्र २)



क्लॅम्स आणि बोल्ट

बोल्ट हेड बसवण्यासाठी ड्रिलिंग मशीन टेबल्समध्ये टी-स्लॉट्स दिले जातात. क्लॅम्स आणि बोल्ट वापरून, वर्कपीस अतिशय योग्यरीत्या मजबुतीने धरल्या जाऊ शकतात. (चित्र ३) ही पद्धत वापरत असताना, पॅकिंग शक्य तितक्या लांब, कामाच्या समान उंचीचे आणि बोल्ट कामाच्या जवळ असावे. (चित्र ४) क्लॅम्पचे अनेक प्रकार आहेत आणि कामाच्या अनुसार क्लॅम्पिंगची पद्धत निश्चित करणे आवश्यक आहे. (आकृती ५ आणि ६).



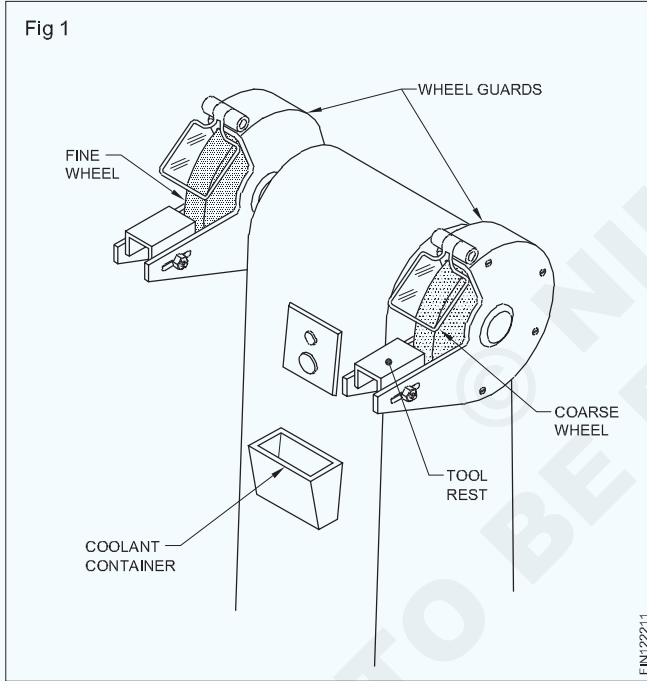
चीसेल (छित्री) धारदार करणे (Sharpening of chisels)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

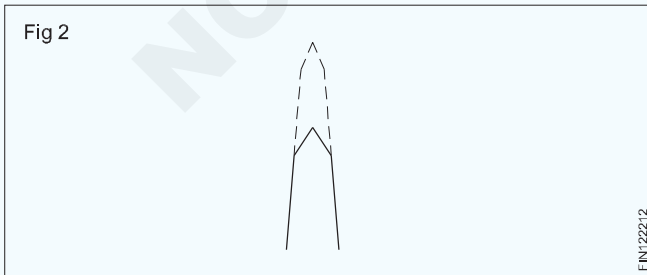
• पेडेस्टल ग्राइंडिंग मशीनवर कोल्ड चीसेल (छित्री) पुन्हा तीक्ष्ण करण्याची प्रक्रिया सांगा.

वापरल्यामुळे चीसेल (छित्री) बोथट होतात. चिपिंगच्या कार्यक्षमतेसाठी. चीसेल (छित्री) नियमितपणे पुन्हा तीक्ष्ण केल्या पाहिजेत.

ग्राइंडिंग मशीनवर चीसेल (छित्री) धारदार केली जातात. (आकृती क्रं १)



बर्याच वेळा पुन्हा पीसल्यानंतर, कटिंग कडा खूप जाड होतात. अशा छित्री पुन्हा धार लावण्यासाठी अयोग्य आहेत. ग्राइंडिंग करण्या पूर्वी ते परत वापरण्यायोग्य बनावट आणि आकारात आणले पाहिजेत. (चित्र २)



ग्राइंडिंग सुरू करण्यापूर्वी, खालील प्रक्रिया पाळली पाहिजे.

व्हील गार्ड जागेवर आहेत आणि सुरक्षितपणे बांधलेले आहेत याची खात्री करा.

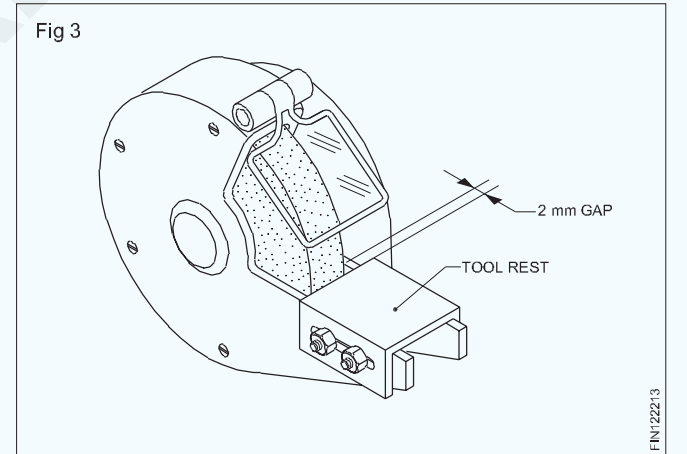
ब्रेकेज आणि क्रॅकसाठी ग्राइंडिंग व्हीलच्या स्थितीची तपासणी करा. सुरक्षा चष्मा घाला.

ग्राइंडिंग मशीन चालू करताना, जोपर्यंत चाक कार्यरत होत नाही तोपर्यंत बाजूला उभे रहा.

टूल-रेस्ट (साधन विश्रांतीची) तपासणी करा

टूल-रेस्ट आणि व्हीलमध्ये खूप अंतर असल्यास, ते समायोजित करा आणि शक्य तितक्या चाकाच्या जवळ ठेवा. (चित्र ३)

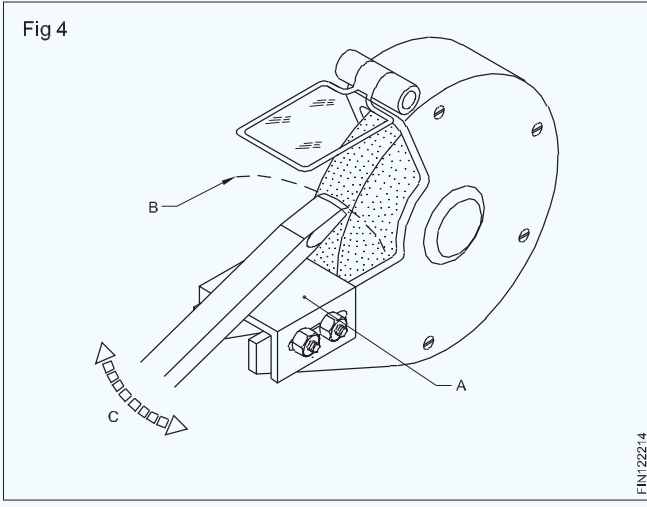
कंटेनरमध्ये पुरेसे कूलन्ट (शीतलक) असल्याची खात्री करा.



ग्राइंडिंग सुरू असताना, चीसेलचे (छित्रीचे) मुख्य भाग टूल-रेस्ट (A) वर ठेवा आणि बिंदूला चाकाला स्पर्श करू द्या. (चित्र ४)

कटिंग एजवर थोडासा बहिर्वक्रता प्रदान करण्यासाठी बिंदूला दोन्ही बाजूंनी कंस (B) मध्ये किंचित रॉक करा. हे चिपिंग करताना बाजूंनी खोदणे टाळण्यास मदत करेल. (चित्र ४)

कटिंग काठावर वक्र आणि खोबणी तयार होण्यापासून रोखण्यासाठी चेहऱ्यावर (C) चीसेल (छित्री) हलवत रहा.



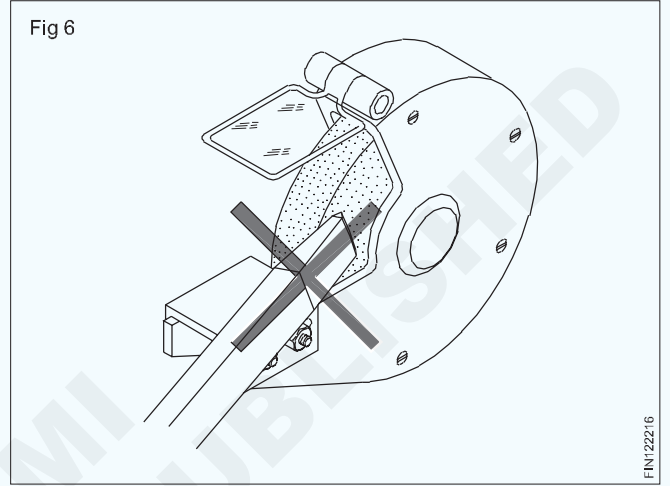
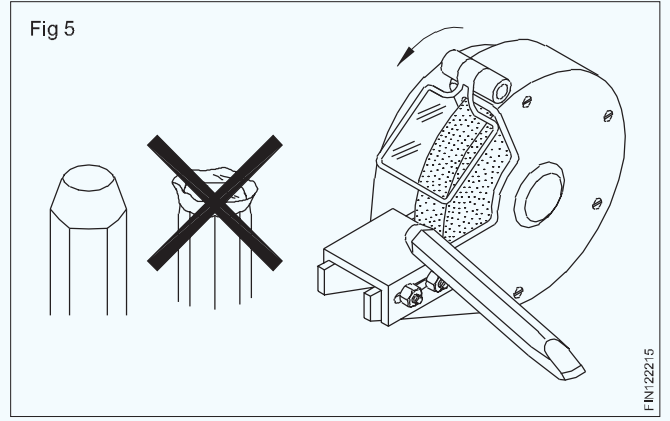
जास्त गरम होऊ नये म्हणून चीसेल (छित्री) वर कूलंटमध्ये (शीतलकमध्ये) वारंवार बुडवा. ओव्हरहाटिंगमुळे चीसेलची (छित्रीची) गुणवत्ता खराब होईल.

चीसेल - डोके मशरूम असल्यास, ते ग्राइंडिंग करून स्वच्छ केले पाहिजे. (चित्र ५) फक्त ग्राइंडिंग व्हीलचा पुढील भाग वापरा. (चित्र ४) बाजूनी ग्राइंडिंग करू नका. (चित्र ६)

ग्राइंडर वापरताना गॉगल वापरा

ग्राइंडिंग व्हीलचे कोणतेही नुकसान लक्षात आल्यास, प्रशिक्षकाला कळवावे.

ग्राइंडिंग करताना चीसेल (छित्री) धरण्यासाठी कापसाचा कचरा किंवा इतर साहित्य वापरू नका.



व्यापारातील साधने आणि उपकरणे ओळखणे (Identification of tools & equipment in sheet metal trade)

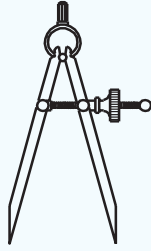
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- शीट मेटलमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या मार्किंग टूल्स ओळखा.
- शीट मेटलमध्ये मोजमाप साधने वापरा.
- शीट मेटल प्रॉडक्शन वापरल्या जाणाऱ्या उत्पादन साधनांची यादी करा.
- शीट मेटल वापरल्या जाणाऱ्या मशिनरी ओळखा.

प्रशिक्षक शीट मेटल मध्ये लागणारे मार्किंग टूल, मेजरींग टूल, प्रॉडक्शन टूल बाबत माहिती देतील.

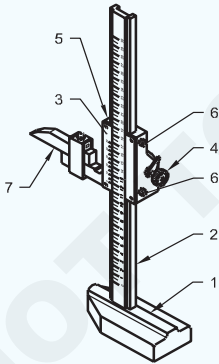
शीट मेटलमध्ये मार्किंग करण्यासाठी काही साधने वापरली जातात काही मार्किंग करण्यासाठी आणि मोजण्यासाठी वापरली जातात, काही साधने उत्पादनासाठी वापरली जातात जसे की हातोडा, कातरणे, स्वेज इ. दिलेल्या आकृत्यांमधून ते कोणत्या श्रेणीचे आहेत ते ओळखा, त्याचे नाव आणि टेबल १ मधील विशिष्ट वापर.

Fig 1



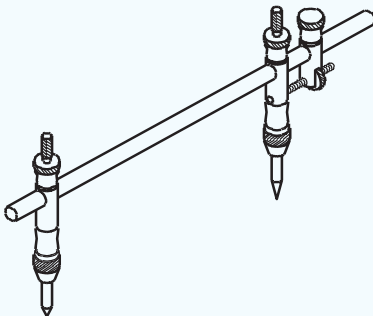
SM1102D1

Fig 2



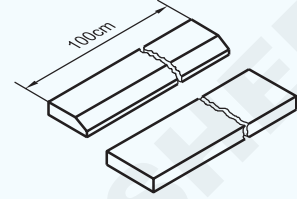
SM1102D2

Fig 3



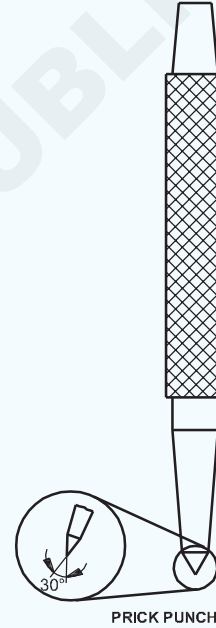
SM1102D3

Fig 4



SM1102D4

Fig 5



PRICK PUNCH

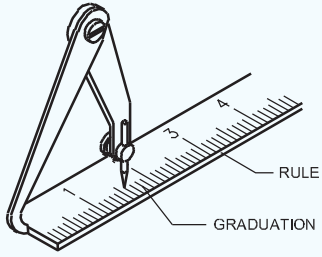
SM1102D5

Fig 6



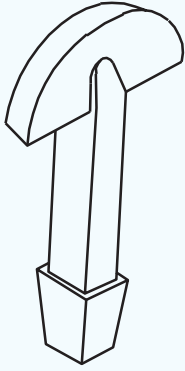
SM1102D6

Fig 7



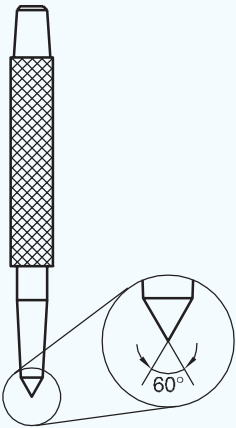
SM1102D7

Fig 8



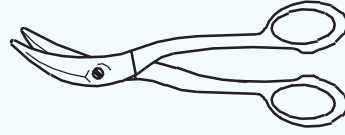
SM1102D8

Fig 9



SM1102D9

Fig 10



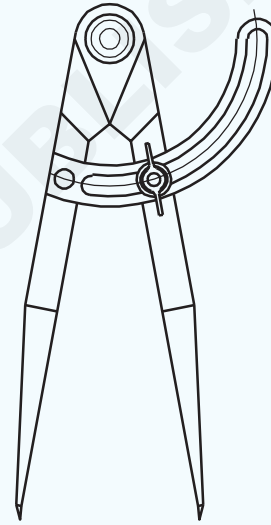
SM1102DA

Fig 11



SM1102DB

Fig 12



SM1102DC

शीट मेटल आणि स्निप्स (Sheet metal and snips)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- शीट मेटलच्या कामात वापरल्या जाणाऱ्या धातूच्या शीटचे सहा प्रकार सांगा.
- प्लेट आणि शीट एकमेकांपासून कसे वेगळे आहेत ते सांगा
- स्निपची वैशिष्ट्ये सांगा
- विविध प्रकारचे स्निप्स ओळखा

शीट मेटल काम

शीट मेटल उद्योगात मोठ्या प्रमाणात शीट मेटलचा वापर केला जातो, विविध जाडीच्या शीटमध्ये गुंडाळले जाते आणि जस्त, कथील किंवा इतर धातूनी लेपित केले जाते. स्टील व्यतिरिक्त, कामगार जस्त, तांबे, अॅल्युमिनियम, स्टेनलेस स्टील इत्यादीपासून बनवलेल्या शीट्स वापरतो.

'शीट मेटल' हा शब्द सामान्यतः ५ मी.मी. पेक्षा कमी जाडीच्या शीटमधील धातू आणि मिश्र धातूंना लागू होतो. ५ मी.मी.पेक्षा जास्त जाडीच्या शीट्सला प्लेट्स म्हणतात.

पूर्वी, पत्रके मानक वायर गेज क्रमांकांद्वारे निर्दिष्ट केली गेली होती. प्रत्येक गेज निश्चित जाडीसह नियुक्त केला जातो. (सारणी १) गेज संख्या जितकी मोठी तितकी कमी

जाडी. आता शीटची जाडी मी.मी. मध्ये निर्दिष्ट केली आहे, म्हणजे ०.४०, ०.५०, ०.६३, ०.८०, ०.९०, १.००, १.१२, १.२५ इ.

शीटची जाडी

गेज क्र.	इंच	मी.मी.
18	0.048	1.22
19	0.040	1.02
20	0.036	0.91
21	0.032	0.81
22	0.028	0.71
23	0.024	0.61
24	0.022	0.56
25	0.020	0.51
27	0.0164	0.42
28	0.0148	0.38

पत्रके प्रकार

शीट स्टील: हे निळसर-काळे दिसणारे एक अनकोटेड शीट आहे. या धातूचा वापर केवळ त्या वस्तूपुरता मर्यादित आहे ज्यांना पेंट करावयाचे किंवा एनामेल केले जातील.

गॅल्वनाइज्ड लोखंडी पत्रा: झिंक-लेपित लोखंडी शीट गॅल्वनाइज्ड लोह शीट म्हणून ओळखली जाते, जी शीट म्हणून प्रसिद्ध आहे. झिंक कोटिंग गंजांना प्रतिकार करते. पॅन, बादल्या, भट्टी, कॅबिनेट यांसारखे लेख GI शीटने बनवले जातात.

तांब्याचे पत्रे: कॉपर शीट एकतर कोल्ड-रोल्ड किंवा हॉट-रोल्ड शीट म्हणून उपलब्ध आहेत. शीट मेटलच्या दुकानात कोल्ड-रोल्ड शीट्स सहजपणे काम करतात. गटर, छप्पर चमकणे आणि हुड ही सामान्य उदाहरणे आहेत जिथे तांब्याचा पत्रा वापरला जातो.

अॅल्युमिनियम पत्रके: अॅल्युमिनिअम शीट्स गंजण्यास अत्यंत प्रतिरोधक, पांढऱ्या रंगाच्या आणि वजनाने हलक्या असतात. घरगुती भांडी, लाइटिंग फिक्स्चर, खिडक्या इत्यादींसारख्या अनेक वस्तूंच्या निर्मितीमध्ये ते मोठ्या प्रमाणावर वापरले जातात.

टिन प्लेट्स: टिन प्लेट हे लोखंडी पत्राला गंजण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी टिनवर लेपित केलेले लोह असते. टिन प्लेटचा आकार आणि जाडी गेज क्रमांकांद्वारे नव्हे तर विशेष चिन्हांद्वारे दर्शविली जाते. टिन प्लेट्सचा वापर अन्न कंटेनर, दुग्धशाळा उपकरणे, फर्नेस फिटिंग इत्यादींसाठी केला जातो.

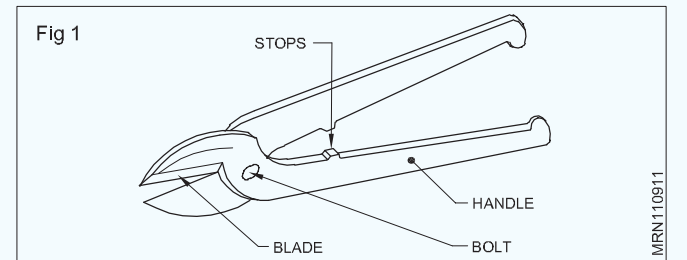
पितळी चादर: पितळ हे विविध प्रमाणात तांबे आणि जस्त यांचे मिश्रण आहे. ते खराब होणार नाही आणि हस्तकलामध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

स्निप्स

स्निप हे कापण्याचे साधन आहे आणि ते धातूच्या पातळ पत्र्या कापण्यासाठी वापरले जाते. स्निप्सचे दोन प्रकार आहेत.

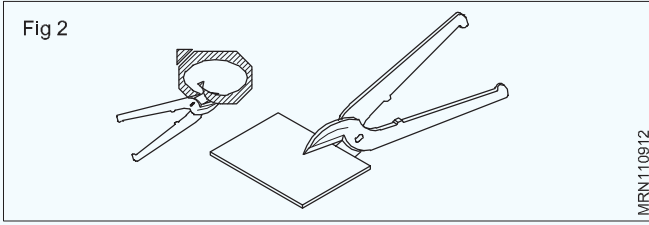
- स्ट्रिट (सरळ) स्निप्स
- बेन्ट (वाकलेले) स्निप्स

स्ट्रिट सरळ स्निपचे भाग (चित्र १)

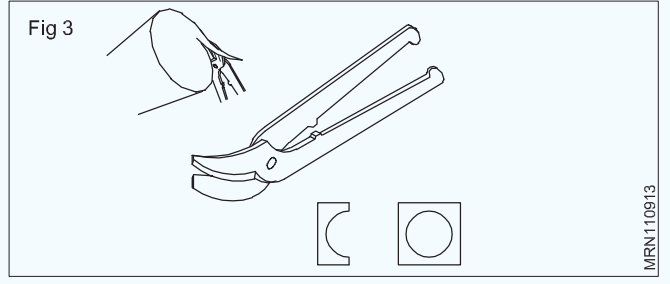


- हँडल (१)
- ब्लेड (२)
- स्टोपर (३)

स्ट्रिट स्निप्स: स्ट्रिट स्निपमध्ये सरळ रेषा कापण्यासाठी सरळ ब्लेड असतात. हे बाह्य वक्र कटांसाठी देखील वापरले जाऊ शकते. (चित्र २)



बेंट स्त्रिप: बेंट स्त्रिपमध्ये वक्र ब्लेड असतात जे अंतर्गत वक्र कापण्यासाठी वापरले जातात. सिलेंडर ट्रिम करण्यासाठी खालचा ब्लेड कटच्या बाहेर ठेवा. (चित्र ३)



शीट मेटल सीम्स आणि फोल्डिंग टूल्स (Sheet metal seams and folding tools)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

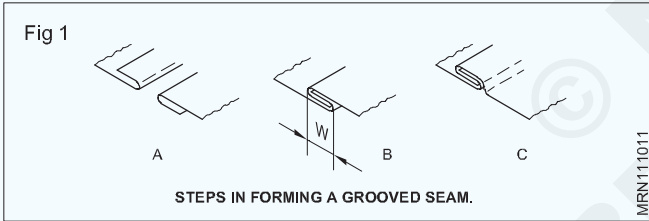
• सीम्सचे प्रकार सांगा

परिचय

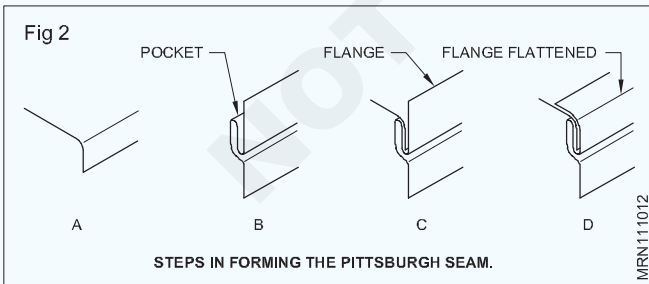
शीट मेटलच्या बांधकामात, लाइट आणि मिडीयम गेज मेटल शीट जोडताना यांत्रिक सील वापरल्या जातात. शीट मेटल आर्टिकल्स बनवताना, शीट मेटल वर्कर विशिष्ट कामासाठी सर्वात योग्य असलेल्या सीम्सचा प्रकार निवडण्यास सक्षम असावा.

सीम्सचे प्रकार

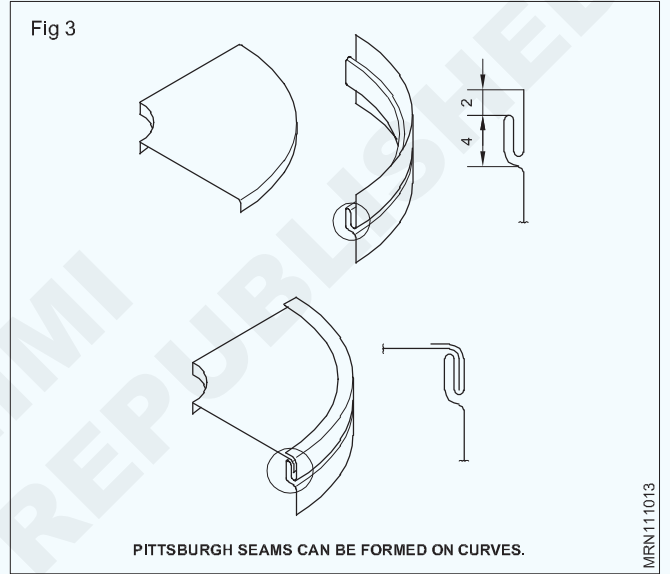
१. **ग्रूव्ड सीम्स:** शीट मेटल जोडण्यासाठी ग्रूव्ड सीम्सचा वापर सामान्यतः केला जातो. या सीम्समध्ये दोन दुमडलेल्या कडा असतात ज्याला लॉक म्हणतात.



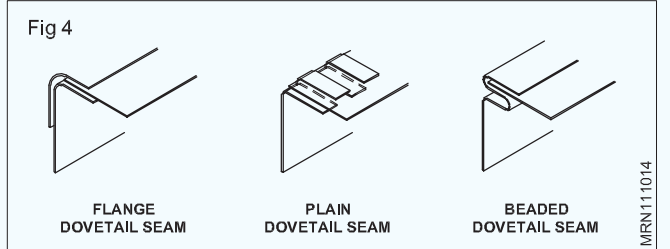
२. **पिट्सबर्ग सीम्स:** या सीम्सला हॅमर लॉक किंवा होबो लॉक असेही म्हणतात. या सीम्सचा वापर रेखांशाचा कोपरा सीम म्हणून विविध प्रकारच्या पाईप्ससाठी केला जातो जसे की डक्ट काम. सिंगल लॉक पॉकेट लॉकमध्ये ठेवले जाते आणि नंतर आकृती २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, स्टेप बाय स्टेप फ्लॉजवर हॅमर केले जाते.



पिट्सबर्ग सीम्सचा फायदा असा आहे की सिंगल लॉक वक्र चालू करता येते आणि पॉकेट लॉक एका सपाट शीटवर बनवता येतो आणि आकृती ३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वक्र बसविण्यासाठी रोल केले जाऊ शकते. जर रोल फॉर्मिंग मशीन दुकानात उपलब्ध नसेल तर, ब्रेकवर पिट्सबर्ग सीम्स तयार होतो.

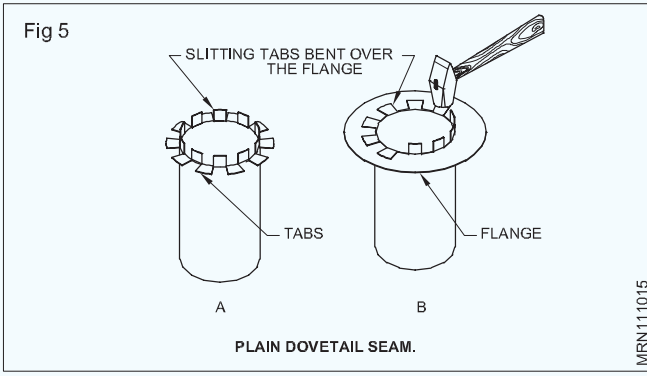


३. **डोव्हेल सीम्स:** हा सीम्स कॉलरवर फ्लॉज जोडण्याची एक सोपी आणि सोयीस्कर पद्धत आहे. डोव्हेल सीम्सचे तीन प्रकार आहेत - प्लेन डोव्हेल, बीडेड डोव्हेल आणि आकृती ४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे फ्लॉज डोव्हेल.



डोव्हेल सीम्स प्रामुख्याने गोल किंवा लंबवर्तुळाकार पाईपवर आणि क्वचितच आयताकृती नलिकांवर वापरतात.

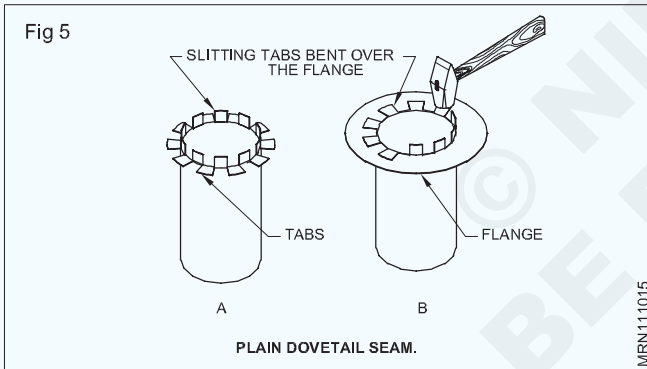
A] **प्लेन डोव्हेल सीम्स:** हे सॉल्डर, स्क्रू किंवा रिव्हट्सचा वापर न करता फ्लॉजला कॉलर जोडताना वापरले जाते. हे कॉलरच्या टोकाला कापून आणि अंजीर ५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे प्रत्येक इतर टॅबला वाकवून तयार केले जाते सरळ टॅब जोडल्या जाणाऱ्या भागावर वाकलेले असतात आणि वाकलेले टॅब स्टॉप म्हणून काम करतात. सांध्याभोवती सोल्डरिंग करून ही शिवण पाणी घट्ट केली जाऊ शकते.



B] फ्लँज डोव्हेल सीम्स

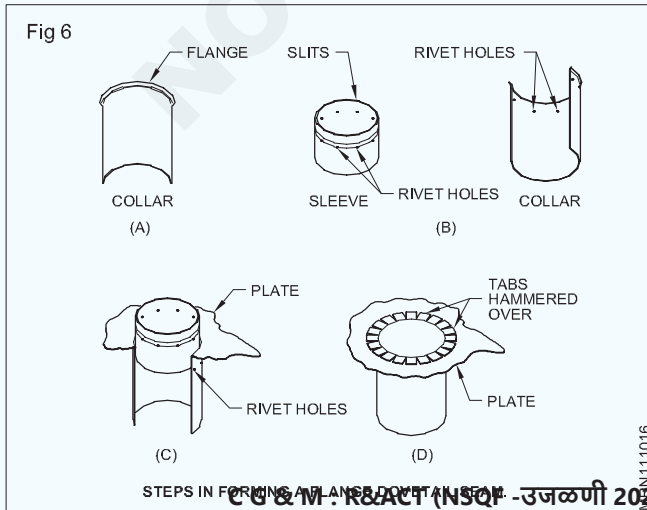
हे शिवण वापरले जाते जेथे नीटनेटके स्वरूप आणि ताकद महत्त्वाची असते. आकृती ६ मध्ये दर्शविलेले सीम्स हे बेलनाकार पाईपसाठी फ्लँज प्रकारच्या डोव्हेल सीम्सचे असेंब्ली आहे. हे सामान्यपणे वापरले जाते जेथे पाईप्स धातूच्या प्लेटला छेदतात जसे की फर्नेस फ्ल्यूज, सिलिंग इ. फ्लँज डोव्हेल सीम्स बनवण्याच्या पायऱ्या आकृती ६ मध्ये दर्शविल्या आहेत. प्रथम, कॉलरवर फ्लँज चालू केला जातो, त्यानंतर, नियमित अंतराने स्लिट्स कापल्या जातात. स्लीव्हच्या शेवटी आणि

स्लीव्ह आणि कॉलरमध्ये जुळणारी रिव्हेट छिद्रे ड्रिल केली जातात. रिव्हेट छिद्रे सरिखित केली जातात आणि रिव्हेट्स स्थापित केले जातात आणि शेवटी शिवण पूर्ण करण्यासाठी टॅबवर हॅमर केले जातात.



C] बेन्डेड डोव्हेल सीम्स

हे प्लेन डोव्हेल सीम सारखेच आहे, सिलेंडरच्या एका टोकाला बेडिंग मशीनद्वारे मणी तयार केल्याशिवाय. हा मणी फ्लँजला विश्रांतीसाठी थांबा म्हणून काम करतो आणि फ्लँजला इच्छित ठिकाणी ठेवण्यासाठी टॅब वाकवले जातात.

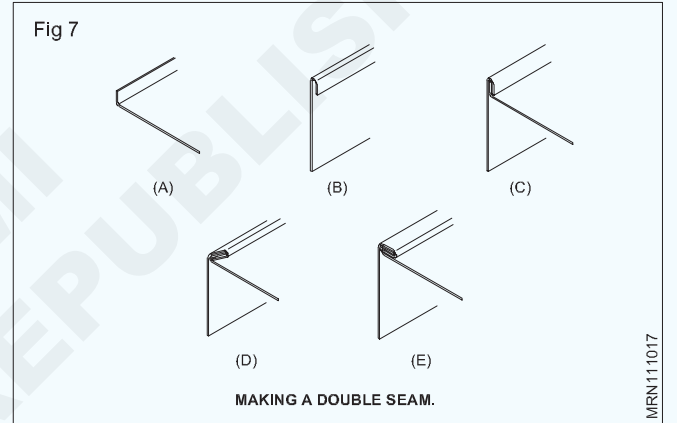


४. डबल सीम्स

डबल सीम्स (दुहेरी शिवणां) चे दोन प्रकार आहेत. चौकोनी कोपर, पेटी, ऑफसेट इत्यादी अनियमित फिटिंग्ज बनवण्यासाठी एक प्रकार वापरला जातो. ही शिवण कोपऱ्यांवर वापरली जाते आणि लहान चौरस आणि आयताकृती नलिकांवर अनुदैर्घ्य सीम्स म्हणून देखील वापरली जाऊ शकते. आकृती ७ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे दुहेरी धार तयार केली जाते आणि एका काठावर ठेवली जाते आणि शिवण चरण-दर-चरण पूर्ण होते.

दुसरा प्रकार पायल्स, टाक्या इत्यादींसारख्या दंडगोलाकार आकाराच्या जॉबमध्ये तळाशी बांधण्यासाठी वापरला जातो.

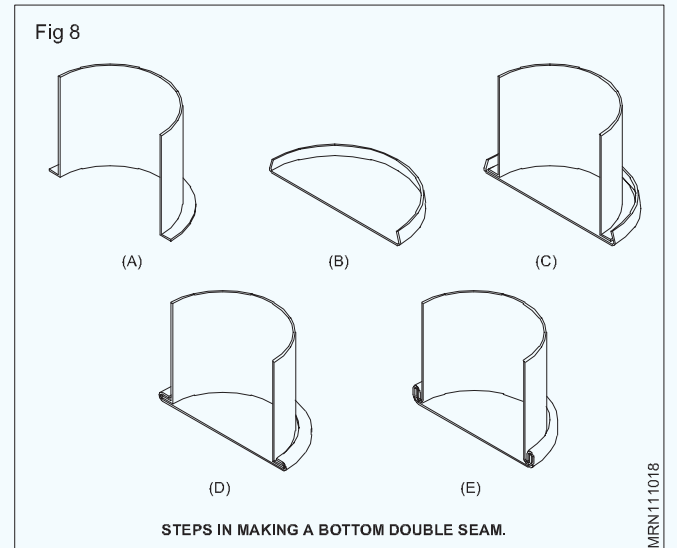
या प्रकारचे दुहेरी शिवण (डबल सीम्स) बनवण्याच्या पायऱ्या आकृती ८ मध्ये दर्शविल्या आहेत, जेथे A मशीन चालू आहे. B बरिंग मशीनवर बर आहे. C प्रमाणे तळाशी बॉडीवर स्रॅप केले जाते आणि D प्रमाणे खाली पेन केले जाते. शेवटी, E प्रमाणेच मॅलेट वापरून सीम्स पूर्ण केला जातो. या सीम्सला बॉटम डबल सीम्स किंवा नॉकड अप सीम्स म्हणतात.



जर सीम्स वर वळला नसेल तर, D प्रमाणे, सीमला पॅनेड डाउन सीम्स म्हणतात.

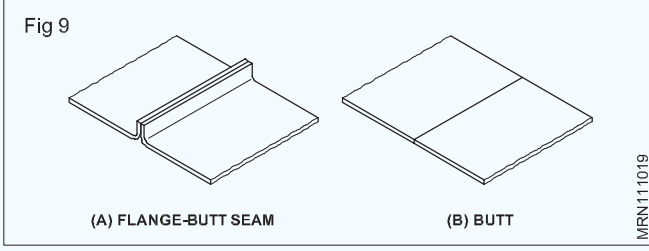
५. बट सीम्स

या सीम्समध्ये दोन तुकडे बट एकत्र आहेत आणि आकृती ९ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सोल्डर केलेले आहेत. आकृती दोन प्रकारचे बट सीम्स दर्शवते. एक फ्लॅन्ड बट सीम्स आहे आणि दुसरा बट सीम्स आहे.



६. लॅप सीम्स

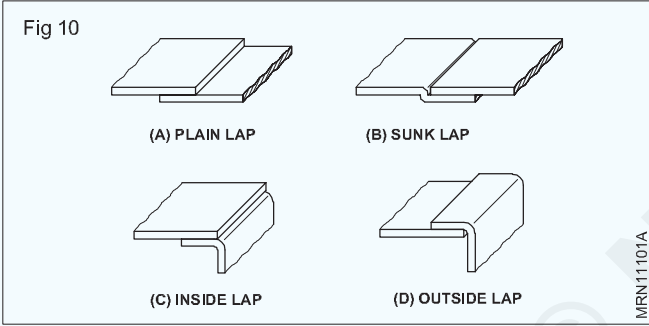
लॅप सीम्स एका तुकड्याची धार दुसऱ्या तुकड्यावर लॅप करून बनविली जाते आणि आकृती १० मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सोल्डर केली जाते. आकृतीमध्ये प्लेन लॅप, बुडलेला लॅप, आतील लॅप आणि बाहेरील लॅप सीम्स दर्शविला जातो.



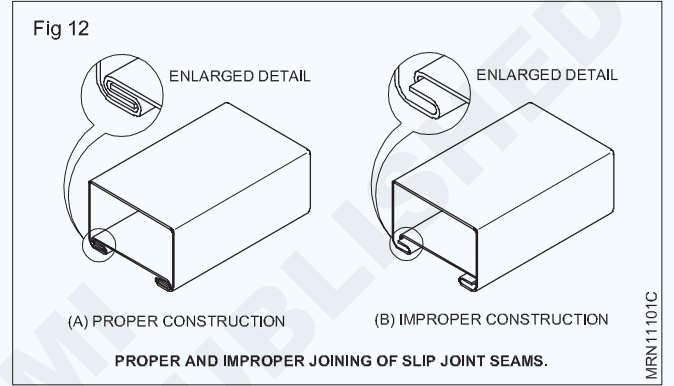
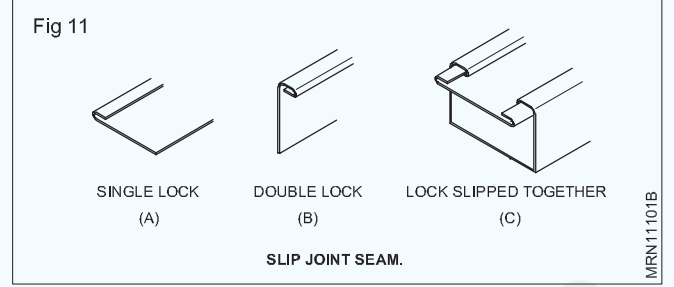
७. स्लिप जॉईंट सीम्स

हे शिवण आकृती ११ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रेखांशाच्या कोपऱ्याच्या सीम्ससाठी वापरले जाते.

सीम्सच्या असेंबलीमध्ये सिंगल लॉक ए आणि डबल लॉक बी असते. सीम्स पूर्ण करण्यासाठी सिंगल लॉक दुहेरी लॉक सी मध्ये सरकवले जाते.



स्लिप जॉईंट सीम्ससह पाईप्स बनवण्यासाठी, धातूचे कोपरे चौरस आहेत आणि कडा छाटलेले आहेत याची योग्य काळजी घेतली पाहिजे. आकृती १२ मध्ये योग्य स्लिप जॉईंट A म्हणून आणि B प्रमाणे अयोग्य दर्शविले आहे. जर कडा छाटल्या नाहीत, तर ते पाईपला वळण देईल आणि पाईपच्या कडा असमान होऊ शकतात.



लॉकड ग्रूव्हड जॉईंट सीम्स (Locked grooved joint (Seam))

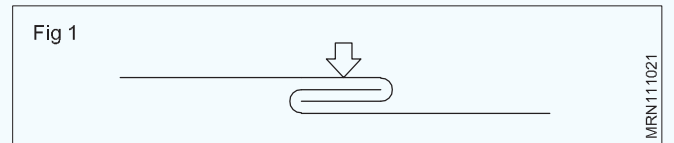
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- संयुक्तचा उद्देश सांगा.
- ग्रूव्ह वरचा वापर सांगा.
- लॉकड ग्रूव्हड जॉईंट सीम्स केलेल्या जोडासाठी करिता ऑलॉव्हन्स निश्चित करा.
- कातरांचे (शीअर) प्रकार जाणून घ्या.
- कातरांचे (शीअर) उपयोग जाणून घ्या.
- कातरण्याच्या (शीअर) शक्तीबद्दल जाणून घ्या.
- इष्टतम कटिंगसाठी ब्लेड क्लिअरन्स जाणून घ्या

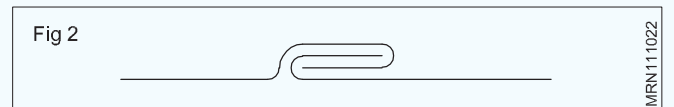
लॉकड ग्रूव्हड जॉईंट सीम्स: शीट मेटलचे तुकडे जोडण्यासाठी आणि मजबूत करण्यासाठी अनेक पद्धती वापरल्या जातात. सामान्य जोड्यांपैकी एकाला लॉक केलेले ग्रूव्हड जॉईंट म्हणतात.

हे सहसा सरळ रेषांवर केले जाते. जोडले जाणारे कामाचे तुकडे हुकच्या रूपात बनवले जातात, ग्रूव्हर वापरून घातलेले आणि लॉक केले जातात.

जेव्हा ते एकमेकांशी जोडलेले आणि घट्ट केले जातात तेव्हाच त्याला "ग्रूव्हड जॉईंट" (चित्र १) म्हणतात.

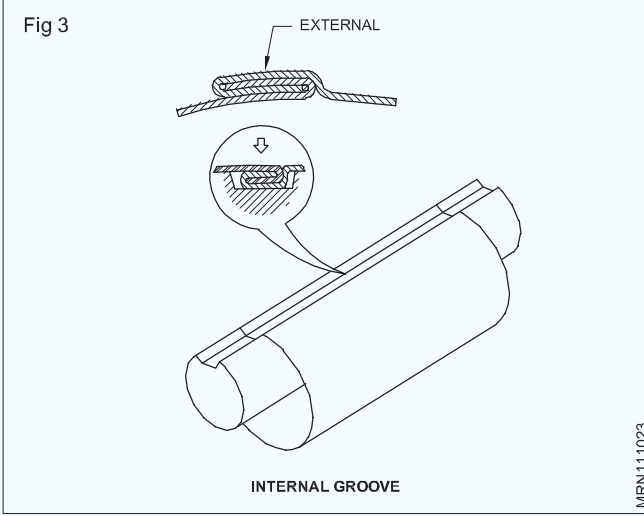


जेव्हा ग्रूव्हड जॉईंट क्लिंच केला जातो, तेव्हा ग्रूव्हर वापरून एका बाजूचे प्लेन बनविण्याला "लॉकड ग्रूव्हड जॉईंट" म्हणतात. (चित्र २)



एक्सटर्नल आणि इंटर्नल लॉकड ग्रूव्ड जॉईंट : या जोडाचा उपयोग शीट मेटलच्या दोन टोकांना जोडून रेखांशाच्या दिशेने गोलाकार आकार तयार करण्यासाठी केला जातो. आकृती ३ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे जेव्हा शिवण बाहेर तयार होते तेव्हा त्याला 'एक्सटर्नल लॉक ग्रूव्ड जॉईंट' म्हणतात.

जर शिवण खोबणीयुक्त मॅडरेल वापरून तयार होत असेल तर त्याला 'इंटर्नल लॉक ग्रूव्ड जॉईंट' (चित्र ३) म्हणतात.

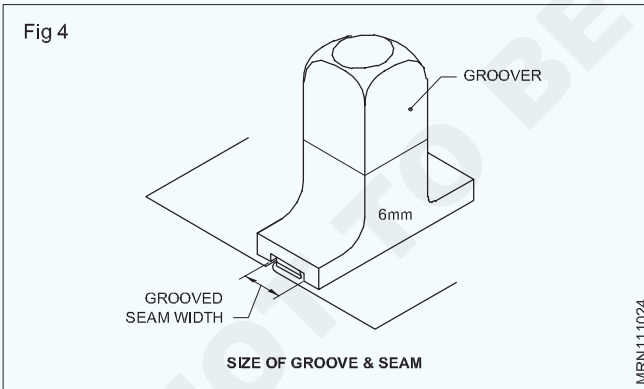


हँड ग्रूव: हँड ग्रूवर कास्ट स्टीलचा बनलेला असतो आणि बाह्य लॉक केलेले ग्रूव्ड जॉईंट बनवण्यासाठी वापरला जातो.

या साधनाच्या तळाशी आवश्यक रुंदी आणि खोलीपर्यंत एक खोबणी केली जाते.

यामध्ये छिन्नीसारखे चौकोनी किंवा षटकोनी आकाराचे हँडल असते. हा संपूर्ण भाग कडक आणि टेम्पर्ड आहे. (चित्र ४)

हँड ग्रूवर चराच्या आकारानुसार निर्दिष्ट केला जातो.



स्टेक जॉईंट (Stake Joint)

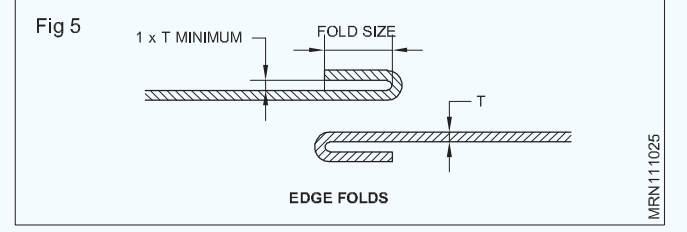
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- स्टेक जॉईंट चा वापर सांगा.
- स्टेक जॉईंटचे प्रकार सांगा.

स्टेक जॉईंट

हे दुमडलेल्या जोड्यांपैकी एक आहे आणि खेळण्यांसारख्या हलक्या वस्तूंमध्ये वापरले जाते. त्याला टॉय जॉईंट असेही म्हणतात.

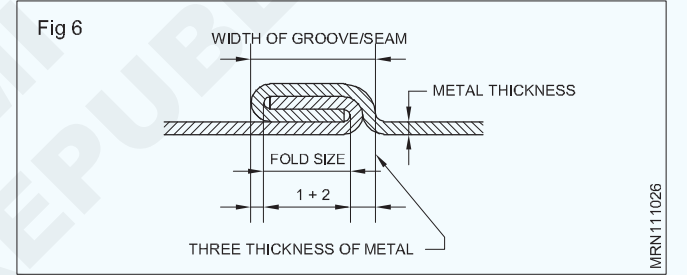
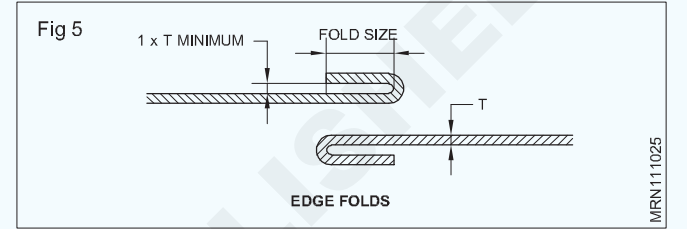
लॉकड ग्रूव्ड जॉईंट ऑलॉव्हन्स: एका विशिष्ट खोबणीला अनुरूप पटाचा आकार (रुंदी) येण्यासाठी, खोबणीच्या रुंदीच्या ३ पटीने जाडी वजा करा. (चित्र ५)

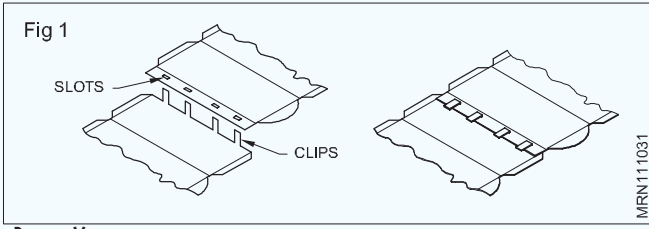


उदाहरणार्थ, ग्रोव्हरची रुंदी ६ मी.मी. आहे आणि शीटची जाडी ०.५ मी.मी. आहे, नंतर पटाची रुंदी

$$= ६ - (३ \times ०.५)$$

$$= ४.५ \text{ मी.मी. (चित्र ६ पहा).}$$





स्टेक जॉइंटचा प्रकार

- A] स्ट्रेट स्टेक जॉइंट B] झिगझॅग स्टेक जॉइंट

स्ट्रेट स्टेक जॉइंट

या जॉइंटमध्ये, क्लिप आणि स्लॉट एका ओळीत असतात आणि क्लिप थेट स्लॉटमध्ये घातल्या जातात, दुमडल्या जातात आणि विरुद्ध दिशेने फोडल्या जातात. (आकृती क्रं १)

फोल्डिंग साधने (Folding tools)

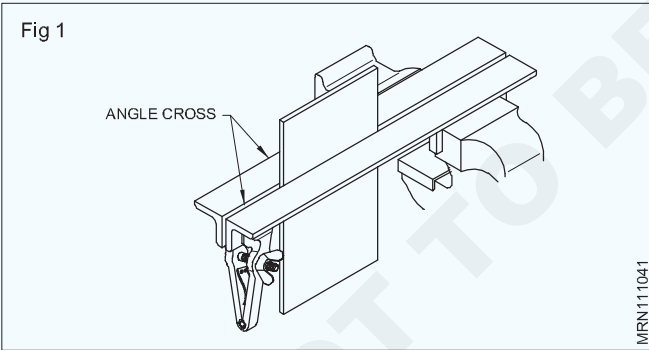
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- वेगवेगळ्या फोल्डिंग साधनांचा वापर सांगा.

शीट मेटलच्या फोल्डिंगमध्ये वापरलेली सामान्य साधने आहेत:

- कोन स्टील आणि फोल्डिंग बार.
- सी क्लॅम्प
- दावे
- मॅलेट

अँगल स्टील: ९०° वर फोल्डिंगसाठी दोन कोनांचे तुकडे वापरले जातात. लांब शीटसाठी, क्लॅम्प (किंवा) हँड व्हाइस मोठ्या कोनांकरिता वापरले जातात. (आकृती क्रं १)

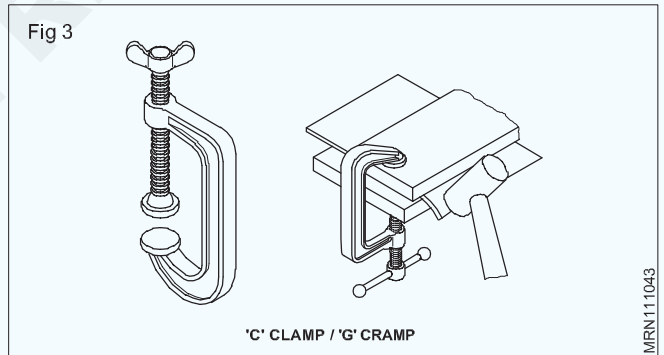
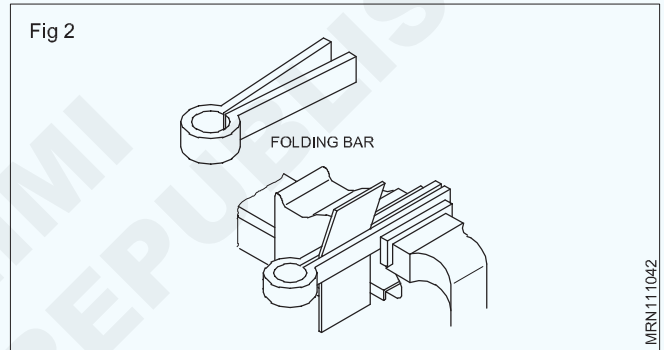
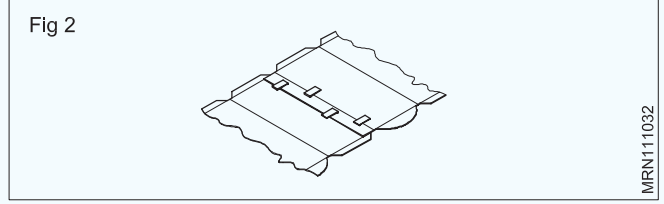


फोल्डिंग बार: वाकवायची शीट मेटल फोल्डिंग बारमध्ये चिकटलेली असते. आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे फोल्डिंग बार व्हाइसमध्ये क्लॅम्प केलेले आहेत. (चित्र २)

'C' क्लॅम्प: क्लॅम्पचा आकार 'C' अक्षराच्या स्वरूपात असतो. 'C' क्लॅम्प एक होल्डिंग डिव्हाइस आहे. हा क्लॅम्प वापरला जातो जेव्हा तुकडा दुसऱ्या तुकड्यावर सुरक्षितपणे निश्चित केला जातो. तो जबडा (जॉ) उघडण्यानुसार वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहे. (चित्र ३)

झिगझॅग स्टेक जॉइंट

या संयुक्त मध्ये, स्लॉटमध्ये क्लिप घातल्या जातात आणि पर्यायी क्लिप उलट दिशेने दुमडल्या जातात. (चित्र २)

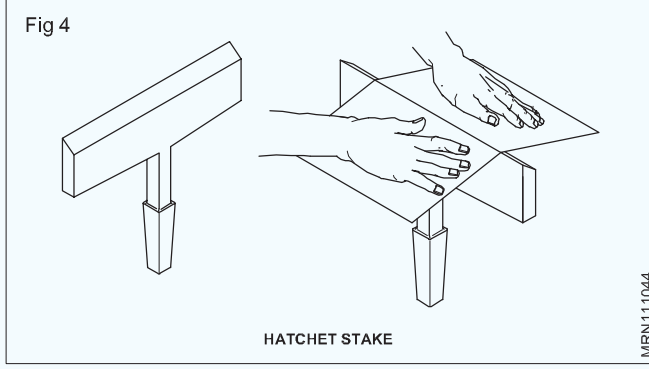


स्टेक्स: स्टेक्स शीट मेटलचे वाकणे, सीमिंग आणि तयार करण्यासाठी वापरले जातात जे कोणत्याही नियमित मशीनवर केले जाऊ शकत नाहीत. वरील उद्देशांसाठी, विविध भागांचा वापर केला जातो. स्टेक्स बनावट स्टील किंवा कास्ट स्टीलचे बनलेले असतात.

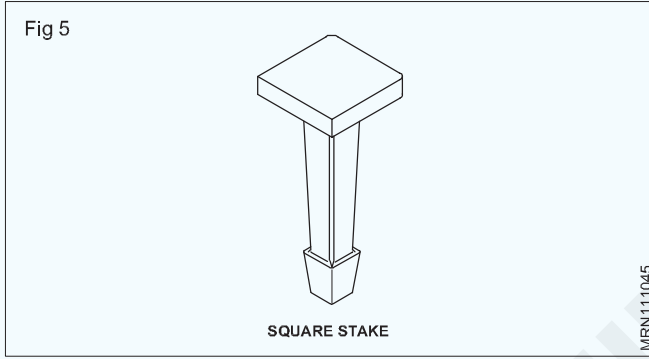
स्टेक्सचे प्रकार

- हँचेट स्टेक
- स्केअर स्टेक
- ब्लो-हॉर्न स्केअर स्टेक
- बेव्हल-एज स्केअर स्टेक.

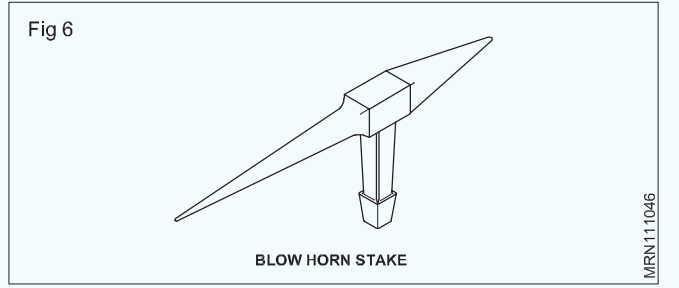
हॅचेट स्टेक: हॅचेट स्टेकच्या एका बाजूला तीक्ष्ण सरळ धार असते. तीक्ष्ण वाकणे, कडा वाकण्यासाठी आणि शीट मेटल फोल्ड करण्यासाठी याचा वापर केला जातो. (चित्र ४)



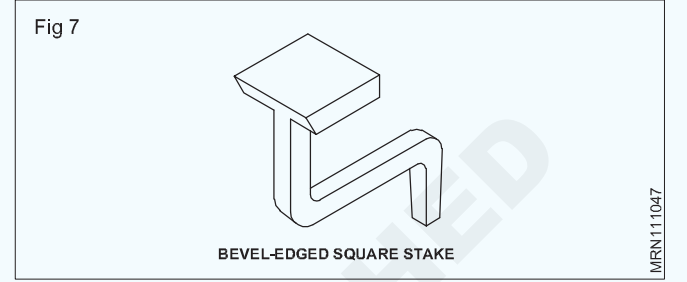
स्केअर स्टेक: चौकोनी भागावर लांब टांग असलेले चपटे आणि चौकोनी आकाराचे डोके असते. हे सामान्य कारणांसाठी वापरले जाते. (चित्र ५)



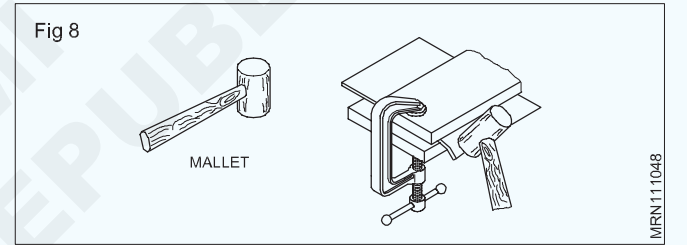
ब्लो-हॉर्न स्केअर स्टेक : याच्या एका टोकाला लहान-टॅपर्ड हॉर्न आणि दुसऱ्या टोकाला एक लांब टॅपर्ड हॉर्न आहे. याचा उपयोग टॅपर्ड, शंकूच्या आकाराचे लेख, जसे की फनेल इ. (चित्र ६) तयार करण्यासाठी, रिव्हेटिंग किंवा सीमिंगमध्ये केला जातो.



बेवेल-एज्ड स्केअर स्टेक: कोपरे आणि कडा तयार करण्यासाठी बेवेल-एज्ड स्केअर स्टेकचा वापर केला जातो. (चित्र ७)



मॅलेट: शीट मेटलवर काम करण्यासाठी मॅलेट वापरला जातो. हे काम करताना शीटच्या पृष्ठभागास नुकसान करणार नाही. मॅलेट लाकूड, रबर, तांबे इत्यादीपासून बनवलेले असतात. (चित्र ८)

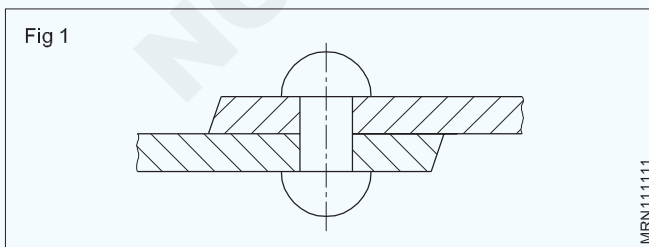


रिव्हेटिंग करून धातूची पत्रके सुरक्षित करणे (Securing metal sheets by riveting)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- रिव्हेटिंग परिभाषित करा.
- रिव्हेट्सचा उपयोग सांगा.
- ज्या सामग्रीपासून रिव्हेट्स बनवले जातात त्यांची नावे द्या.
- रिव्हेट्सचे विविध प्रकार ओळखा.

रिव्हेटिंग: मेटल स्लिस - दोन तुकड्यांचे कायमचे सांधे बनविण्याच्या समाधानकारक पद्धतीपैकी एक म्हणजे रिव्हेटिंग. (आकृती क्रं १)



जोडल्या जाणाऱ्या भागांच्या समान धातूचे रिवेट्स वापरण्याची प्रथा आहे.

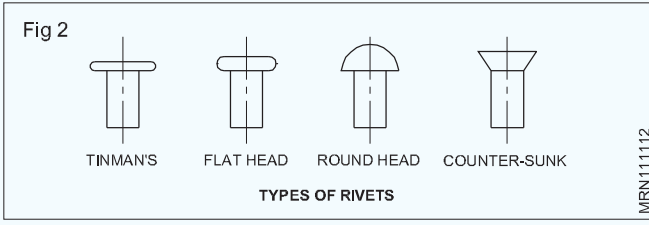
वापर/उपयोग: पुल, जहाजे, क्रेन, स्ट्रक्चरल स्टील वर्क, बॉयलर, विमाने आणि इतर विविध कामांमध्ये धातूचे पत्रे आणि प्लेट्स जोडण्यासाठी रिव्हेट्सचा वापर केला जातो.

साहित्य: रिव्हेटिंग मध्ये, रिव्हेट हेड (डोके) तयार करण्यासाठी शॅक विकृत करून सुरक्षित आहेत. हे लो-कार्बन स्टील, पितळ, तांबे आणि अॅल्युमिनियम यांसारख्या लवचिक पदार्थांपासून बनलेले आहेत.

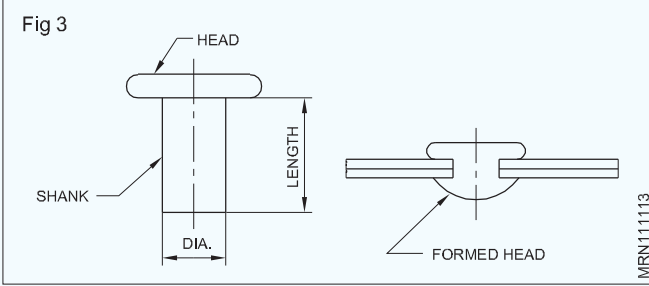
रिव्हेट्सचे प्रकार (चित्र २)

रिव्हेट्सचे चार सर्वात सामान्य प्रकार आहेत:

- टिनमेन्स रिव्हेट
- फ्लॅट हेड रिव्हेट
- राऊंड हेड रिव्हेट
- काउंटरसंक हेड रिव्हेट.



प्रत्येक रिव्हेटमध्ये एक हेड आणि एक दंडगोलाकार बॉडी असते ज्याला शॅक म्हणतात. (चित्र ३)



रिव्हेट्सचे आकार: रिव्हेट्सचे आकार शॅकचा व्यास आणि लांबीनुसार निर्धारित केले जातात.

रिव्हेट आकाराची निवड: सूत्र वापरून रिव्हेटचा व्यास मोजला जातो.

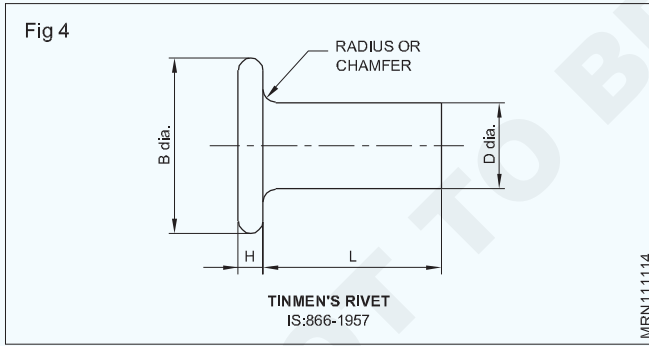
$$D = \left(\frac{21}{2} \text{ to } 3 \right) \times T \text{ where } T \text{ is total thickness.}$$

शॅकची लांबी द्वारे दिली जाते

$$L = T + T + \left(\frac{11}{2} D \right)$$

जेथे 'T' शीटची जाडी आहे आणि 'D' हा रिव्हेटचा व्यास आहे. सामान्यतः टिनमेनच्या रिव्हेट संख्यांनुसार नियुक्त केले जातात.

टिनमेनच्या रिव्हेटचे परिमाण देणारे IS सारणी खाली दिलेली आहे. (चित्र ४)



पद्धत रिव्हेटिंगचे: रिव्हेटिंग हाताने किंवा मशीनद्वारे केले जाऊ शकते.

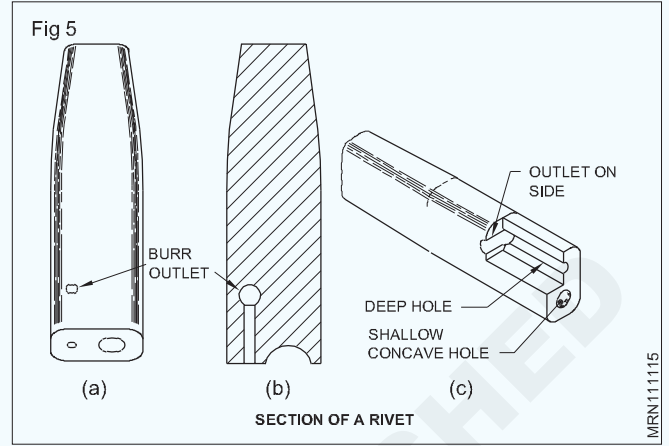
हाताने रिव्हेटिंग करताना, तो एक हातोडा आणि एक रिव्हेट सेट सह केले जाऊ शकते.

रिव्हेट सेट: रिव्हेट सेटचा क्रॉस-सेक्शन आकृती ५a, b आणि c मध्ये दर्शविला आहे. शीट आणि रिव्हेट एकत्र काढण्यासाठी उथळ, कप-आकाराचे छिद्र वापरले जाते. बाजूला असलेल्या आउटलेटमुळे स्लग बाहेर पडू शकतो.

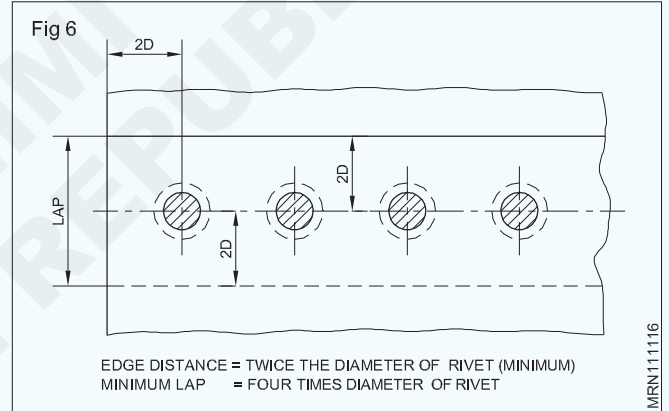
कपाच्या आकाराचा वापर रिव्हेट हेड तयार करण्यासाठी केला जातो.

निवडलेल्या रिव्हेट सेटमध्ये रिव्हेटच्या व्यासापेक्षा किंचित मोठे छिद्र असावे.

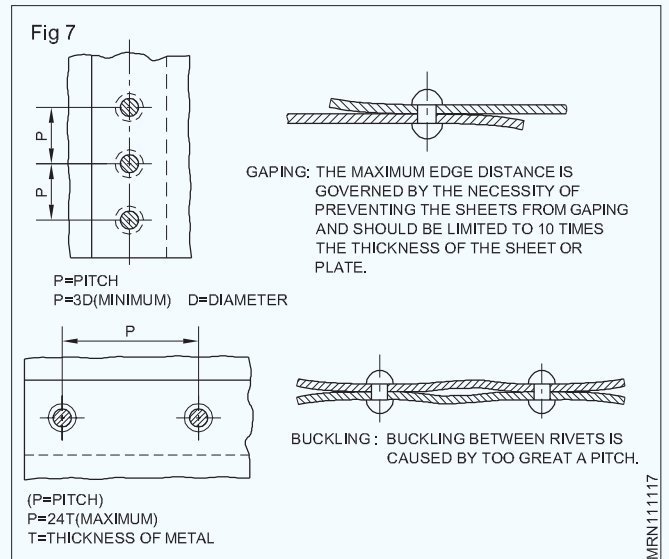
रिव्हेट ची जागा /अंतर: धातूच्या काठापासून कोणत्याही रिव्हेटच्या मध्यापर्यंतची जागा किंवा अंतर फाटणे टाळण्यासाठी रिव्हेटच्या व्यासाच्या किमान दुप्पट असावे. 'लॅप' अंतर (४D) आकृती ६ मध्ये दाखवले आहे.



रिव्हेट (खेळपट्टी) मधील किमान अंतर हे रिव्हेटला हस्तक्षेप न करता चालविता येण्यासाठी पुरेसे असावे. अंतर शीटच्या जाडीच्या किमान तीन पट किंवा त्यापेक्षा जास्त असावे.



जास्तीत जास्त अंतर शीटच्या जाडीच्या २४ पट जास्त नसावे. अन्यथा आकृती ७ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे बकलिंग होईल.



सोल्डरिंग (Soldering)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सोल्डरिंगची प्रक्रिया सांगा.
- सोल्डरचे विविध प्रकार आणि त्यांचा वापर सांगा

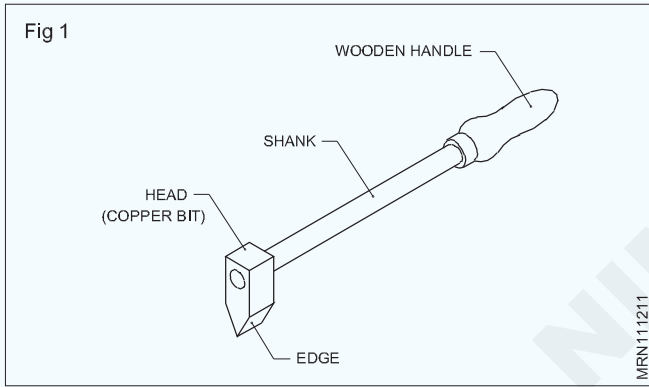
मेटॅलिक शीट जोडण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत. सोल्डरिंग त्यापैकी एक आहे.

सोल्डरिंग ही प्रक्रिया आहे ज्याद्वारे धातूचे पदार्थ दुसऱ्या द्रवीभूत धातूच्या (सोल्डर) मदतीने जोडले जातात.

सोल्डरचा वितळण्याचा बिंदू जोडल्या जाणाऱ्या सामग्रीपेक्षा कमी आहे. सोल्डर बेस मटेरियल वितळल्याशिवाय ओले करते.

सोल्डरिंग आयर्न (आकृती क्र १)

सोल्डरिंग आयर्नचा वापर सोल्डर वितळण्यासाठी आणि एकत्र जोडला जाणारा धातू गरम करण्यासाठी केला जातो



सोल्डरिंग आयर्नमध्ये खालील भाग असतात.

- हेड (तांबे बिट)
- शँक
- लाकडी हँडल
- ऐज

हेडचा आकार

सोल्डरिंग आयर्नचे हेड बनावट तांब्याचे बनलेले आहे. याचे कारण असे की तांब्याची उष्णता वाहकता चांगली असते आणि त्याला सोल्डरशी मजबूत आत्मीयता असते ज्यामुळे सोल्डर सहज वितळते आणि थोडासा चिकटतो.

(चित्र १) प्रमाणे हॅचेट प्रकारचे सोल्डरिंग हेडला ९०° वर बसवलेले असते. सोल्डरिंग ऐज 'V' आकाराची आहे.

हा प्रकार सरळ सोल्डरिंग जोडांसाठी वापरला जातो. (चित्र २)

दुसरा प्रकार म्हणजे स्केअर पॉइंटेड सोल्डरिंग आयर्न किंवा स्टँडर्ड वर्कशॉप पॅटर्न सोल्डरिंग आयर्न. (चित्र ३) या प्रकारासाठी काठाला चार बाजूंनी एका कोनात आकार दिला जातो ज्यामुळे पिरॅमिडचा आकार तयार होतो.

जॉइनिंग पॉइंट्सच्या टॅकिंग आणि सोल्डरिंगसाठी याचा वापर केला जातो. (चित्र ३a आणि ३b)

Fig 2

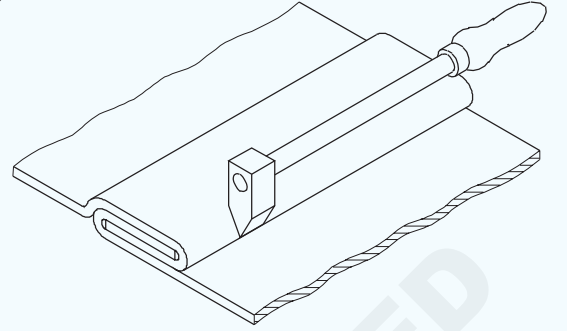


Fig 3

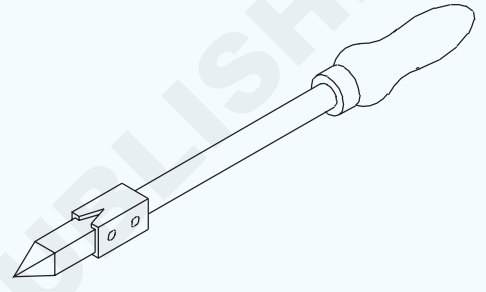


Fig 3a

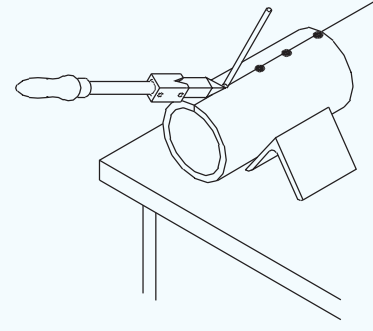
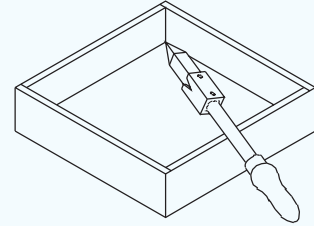


Fig 3b

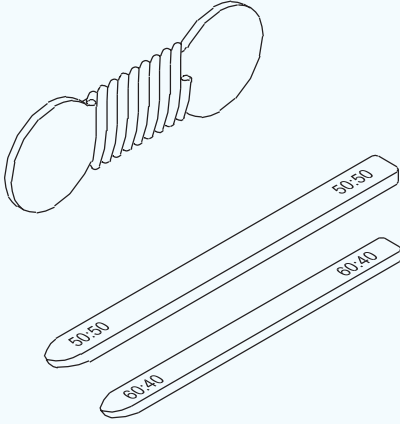


सोल्डर्स

सोल्डरसाठी शुद्ध धातू किंवा मिश्र धातू वापरतात.

सोल्डर तारा, काठ्या, इनगॉट्स, रॉड्स, धागे, टेप, तयार केलेले विभाग, पावडर आणि पेस्टच्या स्वरूपात लागू केले जातात. (चित्र ४)

Fig 4



IMRN11216

सोल्डरचे प्रकार

सोल्डरचे दोन प्रकार आहेत.

- मऊ सोल्डर
- हार्ड सोल्डर

ज्यांचे वितळण्याचे बिंदू ४५०°C पेक्षा कमी आहेत आणि ज्यांचे वितळण्याचे बिंदू ४५०°C पेक्षा जास्त आहेत अशा मऊ सोल्डरमध्ये फरक केला जातो.

सॉफ्ट सोल्डर

हे धातूचे मिश्र धातू आहेत- टिन, शिसे, अँटिमोनी, तांबे, कॅडमियम आणि जस्त आणि ते जड (जाड) आणि हलके धातू सोल्डरिंगसाठी वापरले जातात.

हार्ड सोल्डर

हे तांबे, कथील, चांदी, जस्त, कॅडमियम आणि फॉस्फरसचे मिश्रधातू आहेत आणि जड धातूंच्या सोल्डरिंगसाठी वापरले जातात.

फ्लक्स (Flux)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- फ्लक्ससच्या निवडीचे निकष सांगा.
- संक्षारक आणि गैर-संक्षारक प्रवाहांमधील फरक ओळखा
- विविध प्रकारचे फ्लक्स आणि त्यांचा वापर यांना नावे द्या

फ्लक्स हे धातू नसलेले पदार्थ आहेत जे सोल्डरिंगच्या वेळी वापरले जातात.

फ्लक्सची कार्ये

- फ्लक्स सोल्डरिंग पृष्ठभागावरून ऑक्साइड काढून टाकते.
- हे गंज प्रतिबंधित करते.
- हे वितळलेल्या सोल्डरला आवश्यक ठिकाणी सहज वाहून जाण्यास मदत करते.
- हे पृष्ठभागास ओले ठेवण्यास प्रोत्साहित करते.

फ्लक्सची निवड

फ्लक्स निवडण्यासाठी खालील निकष महत्वाचे आहेत.

- सोल्डरचे कार्यरत तापमान
- सोल्डरिंग प्रक्रिया
- सामील होणारी सामग्री.

फ्लक्सचे वर्ग

फ्लक्सचे वर्गीकरण कॉर्रोसिव्ह आणि नॉन- कॉर्रोसिव्ह फ्लक्समध्ये केले जाऊ शकते.

ऍसिड स्वरूपातील कॉर्रोसिव्ह (संक्षारक) प्रवाह गंजणारा असतो आणि सोल्डरिंग ऑपरेशन पूर्ण झाल्यानंतर लगेच धुवावे.

नॉन- कॉर्रोसिव्ह (गैर-संक्षारक) प्रवाह डीखल, पावडर, पेस्ट किंवा द्रव स्वरूपात असतो.

विविध प्रकारचे फ्लक्स

१. हायड्रोक्लोरिक ऍसिड: कॉन्सन्ट्रेटेड हायड्रोक्लोरिक ऍसिड हे एक द्रव आहे जे हवेच्या संपर्कात आल्यावर धूर निघतो. पाण्यात मिसळल्यानंतर, आम्लाच्या २ किंवा ३ पट प्रमाण, ते पातळ हायड्रोक्लोरिक ऍसिड म्हणून वापरले जाते.

हायड्रोक्लोरिक ऍसिड झिंक बनवणार्या झिंक क्लोराईडशी संयोग होऊन फ्लक्स म्हणून कार्य करते. तर, जस्त, लोखंड किंवा गॅल्वनाइज्ड शीट्स व्यतिरिक्त शीट मेटलसाठी ते फ्लक्स म्हणून वापरले जाऊ शकत नाही.

२. झिंक क्लोराईड: हे प्रामुख्याने तांब्याचे पत्रे, पितळी पत्रे आणि टिन प्लेट्स सोल्डरिंगसाठी वापरले जाते. ते अत्यंत संक्षारक असल्याने, सोल्डरिंगनंतर फ्लक्स पूर्णपणे धुऊन टाकणे आवश्यक आहे.

३. अमोनियम क्लोराईड: हे पावडर किंवा ठेकूळ स्वरूपात आहे. गरम झाल्यावर त्याचे बाष्पीभवन होते. अमोनियम क्लोराईड, पाण्यात विरघळणारे, सोल्डरिंग स्टीलसाठी फ्लक्स म्हणून वापरले जाते.

हायड्रोजन क्लोराईड, झिंक क्लोराईड आणि अमोनियम क्लोराईड यांचे मिश्रण स्टेनलेस स्टील शीटसाठी फ्लक्स म्हणून वापरले जाते.

४. रेसीन (राळ): ऑक्सिडेशन लेप काढून टाकण्यासाठी राळ फार प्रभावी नसल्यामुळे, आणि, ते जास्त गंजणारा नसल्यामुळे, ते तांबे आणि पितळांसाठी फ्लक्स म्हणून वापरले जाते. राळ सुमारे ८०° ते १००°C वर वितळते.

५. पेस्ट: हे झिंक क्लोराईड, राळ, ग्लिसरीन आणि इतरांचे मिश्रण आहे आणि पेस्ट म्हणून उपलब्ध आहे.

ऑक्सिडेशन कोटिंग काढून टाकण्यासाठी हे प्रभावी असल्याने, हे लहान हातकाम आणि रेडिओ वायरिंग सोल्डरिंगसाठी वापरले जाते.

वीज मूलभूत - कंडक्टर - इन्सुलेटर - वायर आकार मापन - क्रिम्पिंग (Fundamental of electricity - conductors - insulators - wire size measurement - crimping)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- इलेक्ट्रिसिटी (वीज) आणि ऍटम (अणू) परिभाषित करा.
- ऍटम (अणू) रचनेबद्दल स्पष्ट करा.
- इलेक्ट्रिसिटीच्या (विजेच्या) मूलभूत अटी आणि व्याख्या परिभाषित करा.
- पुरवठ्याचा प्रकार, (पोलॅरिटी) ध्रुवीयता आणि विदूत प्रवाहाचे परिणाम सांगा
- कंडक्टर, इन्सुलेटर, वायर्स - आकार मोजण्याच्या पद्धती

परिचय

वीज हा आजच्या उर्जेच्या सर्वात उपयुक्त स्त्रोतांपैकी एक आहे. अत्याधुनिक उपकरणे आणि यंत्रसामग्रीच्या आधुनिक जगात वीज ही अत्यंत आवश्यक आहे.

गतिमान विदूत प्रवाहाला विदूत प्रवाह म्हणतात. तर जी वीज हलत नाही तिला स्थिर वीज म्हणतात.

स्थिर विजेची उदाहरणे

- कार्पेट केलेल्या खोलीच्या दरवाजाच्या नॉबमधून धक्का बसला.
- कंगव्यासाठी कागदाच्या लहान तुकड्यांचे आकर्षण.

पदार्थाची रचना

वीज हा पदार्थाच्या काही मूलभूत बिलिंडिंग ब्लॉक्सशी संबंधित आहे जे अणू (इलेक्ट्रॉन आणि प्रोटॉन) आहेत. सर्व पदार्थ या इलेक्ट्रिकल बिलिंडिंग ब्लॉक्सपासून बनलेले आहेत, आणि म्हणूनच, सर्व पदार्थ 'विदूत' असल्याचे म्हटले जाते.

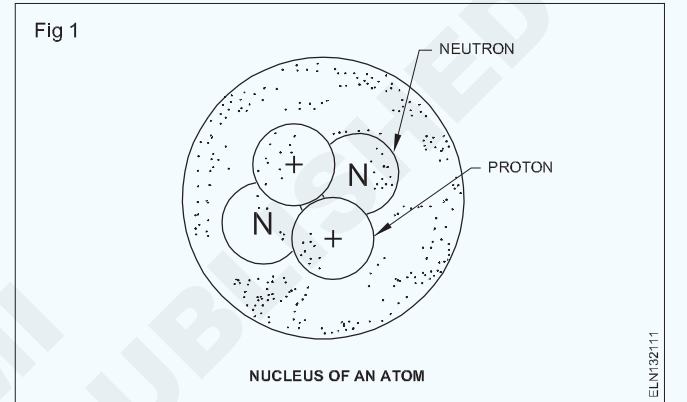
अणू (ऍटम)

पदार्थ म्हणजे वस्तुमान असलेली आणि जागा व्यापणारी कोणतीही गोष्ट अशी व्याख्या केली जाते. एक पदार्थ लहान, अदृश्य कणांपासून बनलेला असतो ज्याला रेणू म्हणतात. रेणू हा पदार्थाचा सर्वात लहान कण असतो ज्यामध्ये पदार्थाचे गुणधर्म असतात. प्रत्येक रेणूला रासायनिक माध्यमांद्वारे सोप्या भागांमध्ये विभागले जाऊ शकते. रेणूच्या सर्वात सोप्या भागांना अणू म्हणतात.

मुळात, अणूमध्ये तीन प्रकारचे उप-अणु कण असतात जे विजेशी संबंधित असतात. ते इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन आहेत. प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन अणूच्या मध्यभागी किंवा न्यूक्लियसमध्ये स्थित असतात आणि इलेक्ट्रॉन केंद्रकाभोवती कक्षेत फिरतात.

अणू रचना

न्यूक्लियस



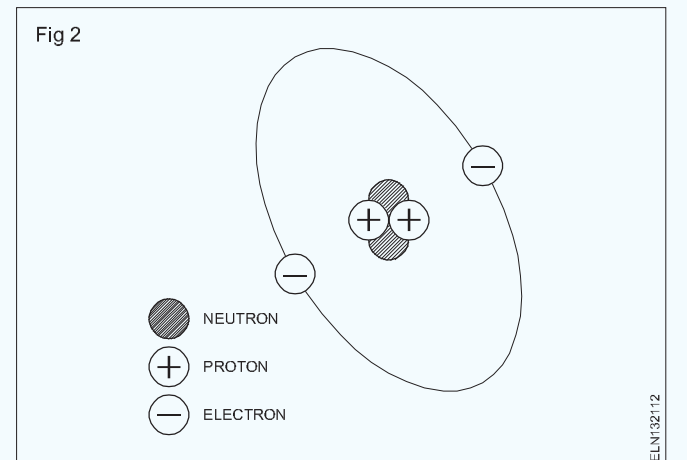
न्यूक्लियस हा अणूचा मध्य भाग आहे. यात आकृती १ मध्ये दर्शविलेल्या समान संख्येत प्रोटॉन आणि न्यूट्रॉन आहेत.

प्रोटॉन्स

प्रोटॉनमध्ये सकारात्मक विदूत चार्ज असतो. (चित्र १) हे इलेक्ट्रॉनपेक्षा जवळ-जवळ १८४० पट जड आहे आणि तो केंद्रकाचा स्थायी भाग आहे; प्रोटॉन विदूत उर्जेच्या प्रवाहात किंवा हस्तांतरणात सक्रिय भाग घेत नाहीत.

इलेक्ट्रॉन

हा एक लहान कण आहे जो अणूच्या केंद्रकाभोवती फिरतो (चित्र २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे). यात नकारात्मक विदूत चार्ज आहे. इलेक्ट्रॉनचा व्यास प्रोटॉनपेक्षा तीनपट मोठा असतो. अणूमध्ये प्रोटॉनची संख्या इलेक्ट्रॉनच्या संख्येइतकी असते.

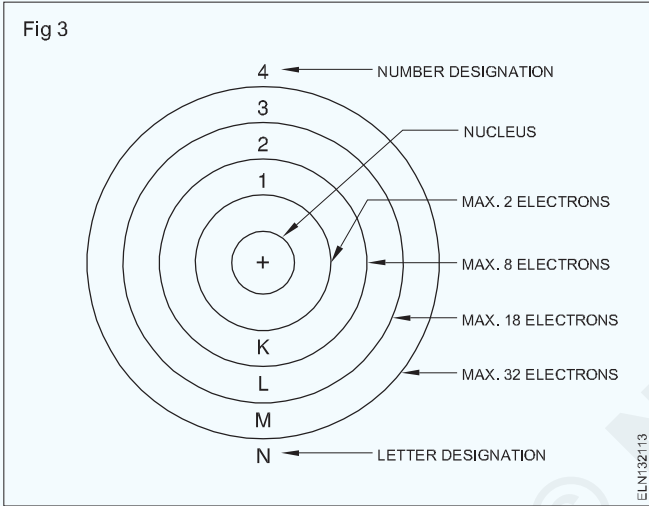


न्यूट्रॉन

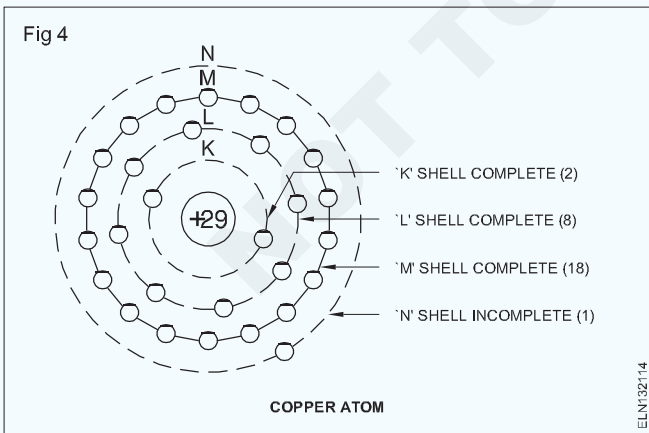
न्यूट्रॉन हा स्वतःच एक कण आहे आणि विदूतदृष्ट्या तटस्थ आहे. न्यूट्रॉन विदूतदृष्ट्या तटस्थ असल्याने, ते अणूच्या विदूतीय स्वरूपासाठी फारसे महत्त्वाचे नाहीत.

ऊर्जा (एनर्जी) शेल

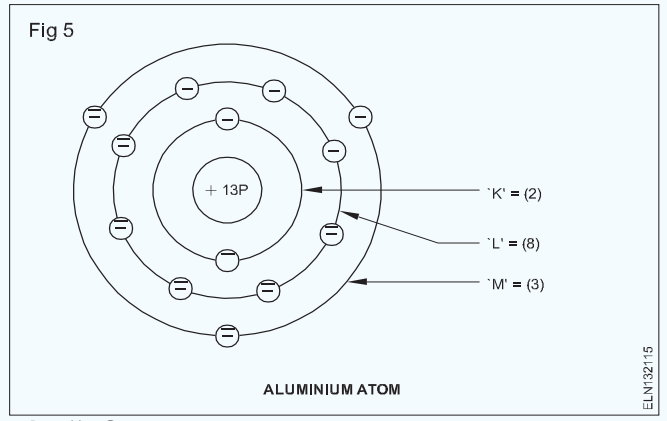
अणूमध्ये, न्यूक्लियसभोवती शेलमध्ये इलेक्ट्रॉनची व्यवस्था केली जाते. शेल हा एक किंवा अधिक इलेक्ट्रॉनचा परिभ्रमण स्तर किंवा ऊर्जा पातळी आहे. मुख्य कवच स्तर संख्यांद्वारे किंवा केंद्रकाच्या जवळ असलेल्या 'K' ने सुरू होणार्या आणि वर्णक्रमानुसार बाहेरच्या दिशेने चालू असलेल्या अक्षरांद्वारे ओळखले जातात. प्रत्येक शेलमध्ये जास्तीत जास्त इलेक्ट्रॉन असू शकतात. अंजीर ३ ऊर्जा शेल पातळी आणि त्यात समाविष्ट असलेल्या जास्तीत जास्त इलेक्ट्रॉन्समधील संबंध स्पष्ट करते.



दिलेल्या अणूसाठी इलेक्ट्रॉनची एकूण संख्या ज्ञात असल्यास, प्रत्येक शेलमध्ये इलेक्ट्रॉनचे स्थान सहजपणे निर्धारित केले जाऊ शकते. प्रत्येक शेल लेयर, पहिल्यापासून सुरुवात करून, क्रमाने जास्तीत जास्त इलेक्ट्रॉन्सने भरलेला असतो. उदाहरणार्थ, २९ इलेक्ट्रॉन असलेल्या तांब्याच्या अणूमध्ये चित्र ४ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे प्रत्येक शेलमध्ये अनेक इलेक्ट्रॉन्स असलेले चार शेल असतील.



त्याचप्रमाणे, १३ इलेक्ट्रॉन असलेल्या अॅल्युमिनियम अणूमध्ये चित्र ५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ३ शेल आहेत.



इलेक्ट्रॉन वितरण

अणूचे रासायनिक आणि विदूत वर्तन विविध कवच आणि उप-शिंपले किती पूर्णपणे भरलेले आहेत यावर अवलंबून असते.

रासायनिकदृष्ट्या सक्रिय असलेल्या अणूमध्ये पूर्णपणे भरलेल्या शेलपेक्षा एक इलेक्ट्रॉन अधिक किंवा एक कमी असतो. ज्या अणूचे बाह्य कवच अचूक भरलेले असते ते रासायनिकदृष्ट्या निष्क्रिय असतात. त्यांना जड घटक म्हणतात. सर्व अक्रिय घटक वायू आहेत आणि इतर घटकांसह रासायनिकरित्या एकत्र होत नाहीत.

धातूमध्ये खालील वैशिष्ट्ये आहेत.

- ते चांगले विदूत वाहक आहेत.
- बाहेरील शेल आणि सब-शेलमधील इलेक्ट्रॉन्स एका अणूपासून दुसऱ्या अणूमध्ये अधिक सहजपणे जाऊ शकतात.
- ते सामग्रीद्वारे चार्ज वाहून नेतात.

अणूच्या बाहेरील शेलला व्हॅलेन्स शेल म्हणतात आणि त्याच्या इलेक्ट्रॉनांना व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन म्हणतात. न्यूक्लियसपासून त्यांचे जास्त अंतर असल्यामुळे आणि आतील कवचांमधील इलेक्ट्रॉन्सद्वारे विदूत क्षेत्रास आंशिक अवरोधित केल्यामुळे, व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन्सवर न्यूक्लियसद्वारे आकर्षित करणारी शक्ती कमी असते. म्हणून, व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन सर्वात सहजपणे मुक्त केले जाऊ शकतात. जेव्हा जेव्हा व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन त्याच्या कक्षतून काढून टाकला जातो तेव्हा तो एक मुक्त इलेक्ट्रॉन बनतो. वीज ही सामान्यतः कंडक्टरद्वारे या मुक्त इलेक्ट्रॉनचा प्रवाह म्हणून परिभाषित केली जाते. जरी इलेक्ट्रॉन नकारात्मक टर्मिनलपासून सकारात्मक टर्मिनलकडे प्रवाहित होत असले तरी, पारंपारिक प्रवाह प्रवाह सकारात्मक ते नकारात्मक असे गृहीत धरले जाते.

कंडक्टर, इन्सुलेटर आणि सेमीकंडक्टर

कंडक्टर

कंडक्टर हे असे मटेरियल (धातू) आहे ज्यामध्ये अनेक व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन असतात जे इलेक्ट्रॉन्सना सहजतेने जाण्याची परवानगी देतात. साधारणपणे, कंडक्टरमध्ये एक, दोन किंवा तीन इलेक्ट्रॉनचे अनेक व्हॅलेन्स शेल असतात. बहुतेक धातू कंडक्टर असतात.

कॉपर, अॅल्युमिनियम, जस्त, शिसे, टिन, युरेका, निक्रोम हे काही सामान्य चांगले कंडक्टर आहेत, तर चांदी आणि सोने हे खूप चांगले कंडक्टर आहेत

इन्सुलेटर

इन्सुलेटर हे असे मटेरियल (अ-धातू) आहे ज्यामध्ये काही कमी, असल्यास, मुक्त इलेक्ट्रॉन असतात आणि इलेक्ट्रॉनच्या प्रवाहाला विरोध करतात. साधारणपणे, इन्सुलेटरमध्ये पाच, सहा किंवा सात इलेक्ट्रॉनचे पूर्ण व्हॅलेन्स शेल असतात. काही सामान्य इन्सुलेटर म्हणजे हवा, काच, रबर, प्लास्टिक, कागद, पॉर्सिलेन, पीव्हीसी, फायबर, अभ्रक इ.

सेमीकंडक्टर

सेमीकंडक्टर हे असे मटेरियल आहे ज्यामध्ये कंडक्टर आणि इन्सुलेटर या दोन्हीची काही वैशिष्ट्ये आहेत. सेमीकंडक्टरमध्ये चार इलेक्ट्रॉन असलेले व्हॅलेन्स शेल असतात.

शुद्ध अर्धसंवाहक सामग्रीची सामान्य उदाहरणे म्हणजे सिलिकॉन आणि जर्मेनियम. डायोड, ट्रान्झिस्टर आणि इंटीग्रेटेड सर्किट चिप्स यांसारखे आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक घटक तयार करण्यासाठी विशेष उपचारित अर्धसंवाहक वापरले जातात.

साधे इलेक्ट्रिकल सर्किट आणि त्याचे घटक (Simple electrical circuit and its elements)

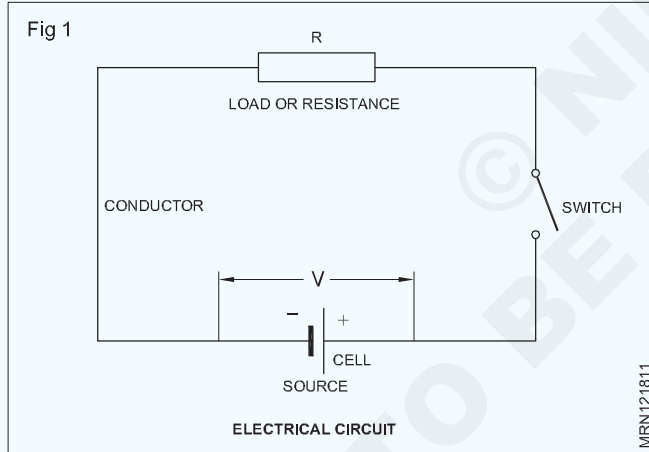
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- साध्या इलेक्ट्रिक सर्किटचे वर्णन करा.
- विदूतप्रवाह, त्याची एकके आणि मोजमापाची पद्धत (अॅमीटर) स्पष्ट करा.
- ईएमएफ, संभाव्य फरक, त्याची एकके आणि मोजमापाची पद्धत (व्होल्टमीटर) स्पष्ट करा.
- प्रतिकार आणि त्याचे एकक आणि विजेचे प्रमाण स्पष्ट करा.

साधे इलेक्ट्रिक सर्किट

एक साधा इलेक्ट्रिकल सर्किट असा आहे ज्यामध्ये प्रवाह स्त्रोतापासून लोडकडे वाहतो आणि मार्ग पूर्ण करण्यासाठी स्त्रोतापर्यंत परत पोहोचतो.

आकृती १ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, इलेक्ट्रिकल सर्किटमध्ये खालील गोष्टींचा समावेश असावा.



- सर्किटद्वारे विदूत प्रवाह सक्तीने करण्यासाठी आवश्यक व्होल्टेज प्रदान करण्यासाठी ऊर्जा स्रोत (सेल).
- कंडक्टर ज्याद्वारे विदूत प्रवाह वाहू शकतो.
- विदूत प्रवाहाचे प्रमाण नियंत्रित करण्यासाठी आणि विदूत ऊर्जेचे इतर स्वरूपात रूपांतर करण्यासाठी लोड (प्रतिरोधक).
- विदूत प्रवाह सुरू करण्यासाठी किंवा थांबवण्यासाठी एक नियंत्रण उपकरण (स्विच).

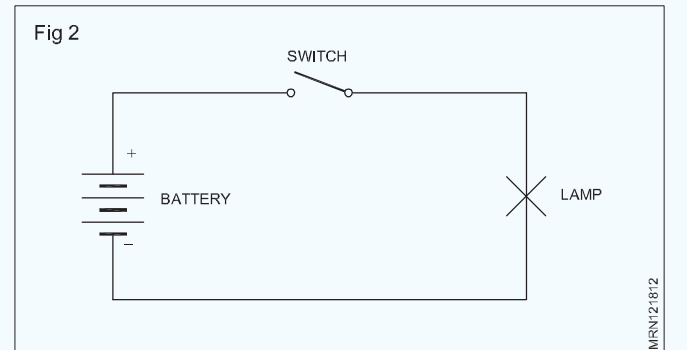
वरील व्यतिरिक्त, सर्किटमध्ये विदूत प्रवाहाला इच्छित मार्गावर मर्यादित ठेवण्यासाठी इन्सुलेटर (पीव्हीसी किंवा रबर) आणि सर्किटमध्ये बिघाड झाल्यास सर्किटमध्ये व्यत्यय आणण्यासाठी संरक्षण उपकरण (फ्यूज) असू शकतात (अतिरिक्त प्रवाह).

विदूतप्रवाह

आकृती २ एक साधे सर्किट दाखवते ज्यामध्ये उर्जा स्त्रोत म्हणून बॅटरी आणि प्रतिकार म्हणून दिवा असतो. या सर्किटमध्ये, जेव्हा स्विच बंद असतो, तेव्हा दिवा चमकतो कारण विदूत प्रवाह स्त्रोताच्या (बॅटरी) +ve टर्मिनलमधून दिव्याद्वारे वाहतो आणि स्त्रोताच्या -ve टर्मिनलवर परत पोहोचतो.

विदूत प्रवाहाचा प्रवाह म्हणजे इलेक्ट्रॉनच्या प्रवाहाशिवाय दुसरे काहीही नाही. वास्तविक, इलेक्ट्रॉनचा प्रवाह बॅटरीच्या नकारात्मक टर्मिनलपासून दिव्यापर्यंत असतो आणि परत बॅटरीच्या सकारात्मक टर्मिनलपर्यंत पोहोचतो.

तथापि, विदूत प्रवाहाची दिशा पारंपारिकपणे बॅटरीच्या +ve टर्मिनलपासून दिव्याकडे आणि परत बॅटरीच्या -ve टर्मिनलकडे घेतली जाते. म्हणून, आपण असा निष्कर्ष काढू शकतो की विदूत प्रवाहाचा पारंपारिक प्रवाह इलेक्ट्रॉनच्या प्रवाहाच्या दिशेच्या विरुद्ध आहे. संपूर्ण ट्रेड थिअरी पुस्तकात, वर्तमान प्रवाह स्त्रोताच्या +ve टर्मिनलवरून लोडवर आणि नंतर परत स्त्रोताच्या -ve टर्मिनलवर नेला जातो.



अॅम्पिअर

विदूत प्रवाहाचे एकक (संक्षिप्त) म्हणून एक अॅम्पिअर (चिन्ह A) आहे. जर ६.२४ x १०^{१८} इलेक्ट्रॉन प्रति सेकंद कंडक्टरमधून जातात, तर आपण असे म्हणू शकतो की कंडक्टरमधून एक अॅम्पिअर प्रवाह गेला आहे.

ॐमीटर

आम्हाला माहित आहे की इलेक्ट्रॉन पाहिले जाऊ शकत नाहीत आणि कोणताही मनुष्य इलेक्ट्रॉन मोजू शकत नाही. ॐमीटर नावाचे उपकरण सर्किटमधील विदत् प्रवाह मोजण्यासाठी वापरले जाते.

ॐम्पिंअरमधील विदत्प्रवाह मोजण्यासाठी ॐमीटर हे आकृती ३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रेझिस्टन्स (लोड) सह मालिकेत जोडलेले असावे. ॐम्पिंअरच्या दशांश आणि दशांश उपगुणांसाठी आपण खालील अभिव्यक्ती वापरतो.

$$१ \text{ किलो- ॐम्पिंअर} = १ \text{ kA} = १००० \text{ A} = १ \times १०^३ \text{ A}$$

$$१ \text{ मिली ॐम्पिंअर} = १ \text{ mA} = १/१००० \text{ A} = १ \times १०^{-३} \text{ A}$$

$$१ \text{ मायक्रो ॐम्पिंअर} = १ \text{ } \mu\text{A} = १/१०००००० \text{ A} = १ \times १०^{-६} \text{ A}$$

- सर्किटने काढलेला विदत् प्रवाह मोजणे.
- कॅपेसिटर, डायोड आणि ट्रान्झिस्टर यांची स्थिती जाणून घेण्यासाठी चाचणी करणे.

ट्रान्सफॉर्मर (रोहीत्र)

ट्रान्सफॉर्मर एसी सर्किटमध्ये व्होल्टेज बदलतात. एका कॉइलच्या चुंबकीय क्षेत्रासाठी दुसऱ्या कॉइलवर परिणाम करण्यासाठी ट्रान्सफॉर्मरमध्ये वायरच्या दोन कॉइल्स एकमेकांच्या पुरेशा जवळ असतात.

इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्स (विदत्चुंबकिय बल)

सर्किटमध्ये इलेक्ट्रॉन्स हलवण्यासाठी- म्हणजे विदत् प्रवाह वाहण्यासाठी, विदत् उर्जेचा स्रोत आवश्यक आहे. टॉर्चच्या प्रकाशात, बॅटरी ही विदत् उर्जेचा स्रोत आहे.

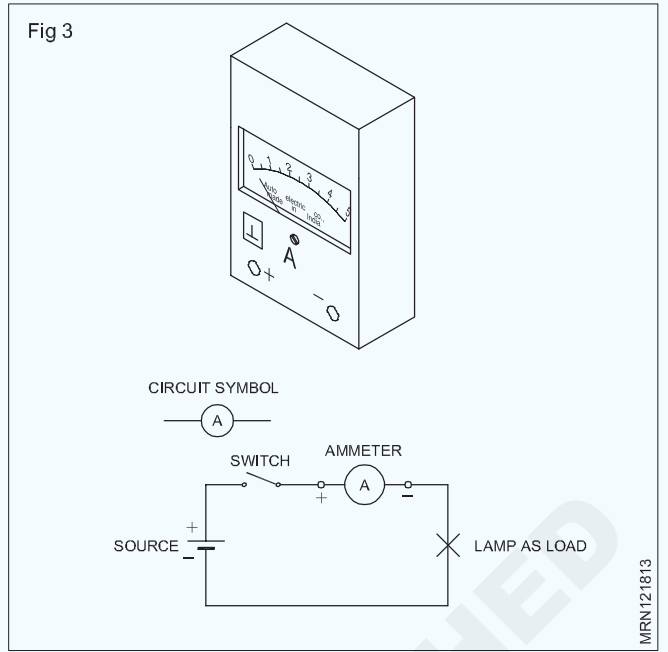
बॅटरीचे टर्मिनल दोन रेषानी सर्किट चिन्हात दर्शवले जातात, पॉसिटिव्ह टर्मिनल साठी (सकारात्मक) लांब रेष आणि निगेटिव्ह टर्मिनलसाठी (नकारात्मक) लहान रेष.

बॅटरीमध्ये नकारात्मक टर्मिनलमध्ये जास्त प्रमाणात इलेक्ट्रॉन असतात तर सकारात्मक टर्मिनलमध्ये इलेक्ट्रॉनची कमतरता असते. बॅटरीमध्ये इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्स (ईएमएफ) असल्याचे म्हटले जाते जे विनामूल्य चालविण्यासाठी उपलब्ध आहे

इलेक्ट्रिकल सर्किटच्या बंद मार्गातील इलेक्ट्रॉन. बॅटरीच्या दोन टर्मिनलमधील इलेक्ट्रॉनच्या वितरणातील फरक हा ईएमएफ तयार करतो.

पोटेंशियल डिफरन्स (PD) संभाव्य फरक

(PD) इलेक्ट्रोमोटिव्ह फोर्सचे एकक व्होल्ट (चिन्ह V) आहे आणि ईएमएफला सामान्यतः 'व्होल्टेज' म्हणून संबोधले जाते. जेव्हा बॅटरी कोणत्याही लोडशी जोडलेली असते, तेव्हा टर्मिनलमध्ये मोजल्या जाणाऱ्या व्होल्टेजला संभाव्य फरक (PD) म्हणतात आणि हे emf च्या मूल्यापेक्षा किंचित कमी असेल.



व्होल्टमीटर

इलेक्ट्रिकल व्होल्टेज व्होल्टमीटरने मोजले जाते. स्रोताचे व्होल्टेज मोजण्यासाठी, व्होल्टमीटरचे टर्मिनल स्रोताच्या टर्मिनलसोबत जोडलेले असणे आवश्यक आहे. आकृती ४ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे पॉझिटिव्ह टर्मिनलला पॉझिटिव्ह आणि नेगेटिव्ह टर्मिनलला नकारात्मक. व्होल्टमीटर कनेक्शन ओलांडून आहे किंवा ते समांतर कनेक्शन आहे.

व्होल्टच्या दशांश किंवा दशांश उप-गुणासाठी, आम्ही खालील अभिव्यक्ती वापरतो.

$$१ \text{ किलो-व्होल्ट} = १ \text{ kV} = १०००$$

$$V = १ \times १०^३ V$$

$$\text{मिलीव्होल्ट} = १ \text{ mV} = १/१०००$$

$$V = १ \times १०^{-३} V$$

$$\text{मायक्रो-व्होल्ट} = १ \text{ } \mu\text{V} = १/१००००००$$

$$V = १ \times १०^{-६} V$$

रेसिस्टन्स (प्रतिकार)

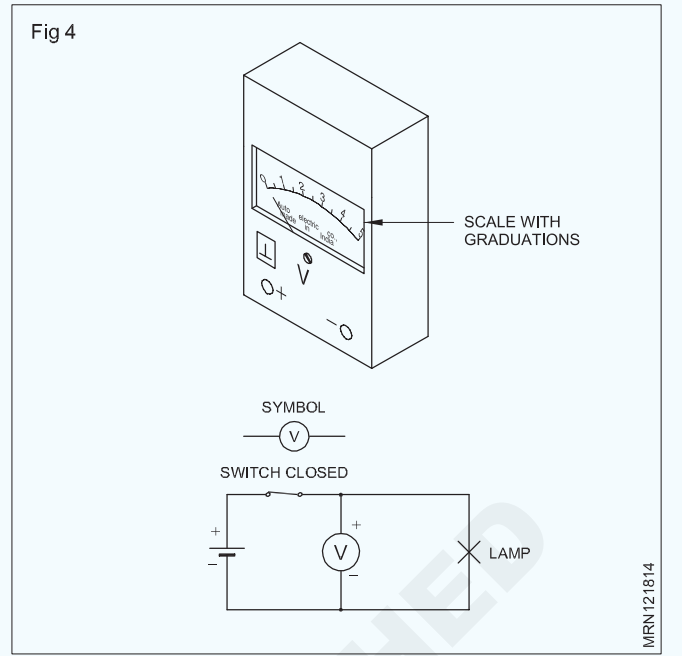
विदत् प्रवाह आणि व्होल्टेज व्यतिरिक्त तिसरे प्रमाण आहे जे सर्किटमध्ये भूमिका बजावते, ज्याला विदत् प्रतिरोध म्हणतात. प्रतिकार ही सामग्रीची मालमत्ता आहे ज्याद्वारे ते विदत् प्रवाहाच्या प्रवाहाला विरोध करते.

ओहम

इलेक्ट्रिकल रेझिस्टन्सचे एकक (संक्षिप्त R म्हणून) हे ओम (प्रतीक W) आहे.

ओमच्या दशांश गुणाकार किंवा दशांश उप-गुणाकारांसाठी आम्ही खालील अभिव्यक्ती वापरतो:

- १ megohm = १ MW = १०००००W = १ x १०^६W
 १ किलो-ओहम = १ kW = १०००W = १ x १०^३W
 १ मिली-ओहम = १ mW = १/१०००W = १ x १०^{-३}W
 १ मायक्रो-ओम = १ μW = १/१०००००W = १ x १०^{-६}W



विद्युत पुरवठ्याचे प्रकार (Types of electrical supply)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- विद्युत पुरवठ्याचे विविध प्रकार स्पष्ट करा.
- अल्टरनेटिंग करंट आणि डायरेक्ट करंट मधील फरक करा.
- अल्टरनेटिंग व्होल्टेज आणि डायरेक्ट व्होल्टेज आणि त्यांचे स्रोत यांच्यात फरक करा
- टर्मिनल मार्किंगद्वारे AC आणि DC पुरवठा ओळखा

विजेसोबत काम करण्यासाठी अचूक मोजमाप करणे आवश्यक आहे. उपकरणे (मीटर) वापरून मोजमाप केले जाते.

वेगवेगळ्या तत्वांवर काम करणारी विविध प्रकारची साधने आहेत. प्रत्येक इन्स्ट्रुमेंट योग्य फेरफार आणि आवश्यक निर्देशांसह विशिष्ट विद्युत प्रमाण किंवा एकापेक्षा जास्त प्रमाण मोजण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे. पुढे ते AC किंवा DC पुरवठा प्रमाण मोजण्यासाठी डिझाइन केले जाऊ शकतात किंवा दोन्ही पुरवठ्यामध्ये वापरले जाऊ शकतात.

उपकरणांचा योग्य वापर करण्यासाठी, वायरमनने खाली दिलेल्या तपशीलांच्या मदतीने पुरवठ्याचा प्रकार ओळखण्यास सक्षम असावे.

विद्युत पुरवठ्याचा प्रकार(विद्युतदाब)

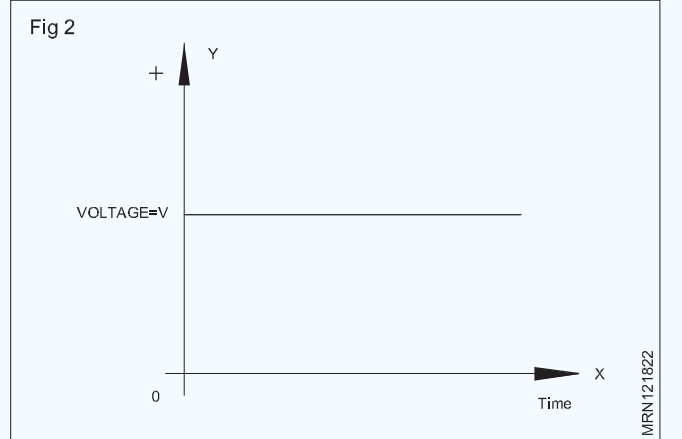
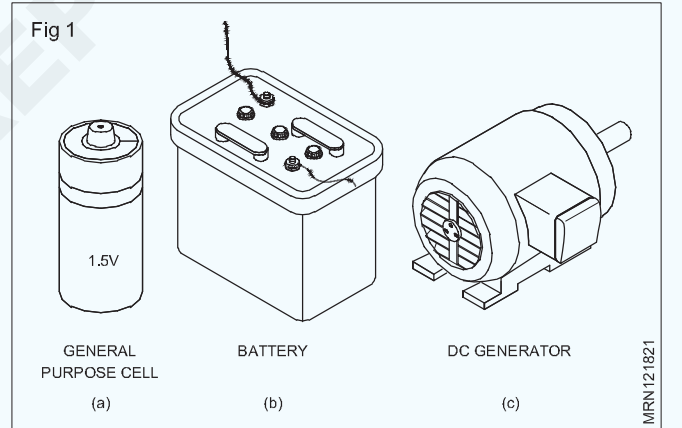
विविध तांत्रिक गरजांसाठी दोन प्रकारचे विद्युत पुरवठा वापरात आहेत. अल्टरनेटिंग करंट सप्लाय (AC) आणि डायरेक्ट करंट सप्लाय (DC).

- DC या चिन्हाने दर्शविले जाते.
- AC या चिन्हाने दर्शविला जातो.

डीसी पुरवठा

DC पुरवठ्याचे सर्वात सामान्य स्रोत म्हणजे पेशी/बॅटरी (Figs १a आणि १b) आणि DC जनरेटर (डायनॅमोस). (चित्र १C)

डायरेक्ट व्होल्टेज स्थिर परिमाण (मोठेपणा) आहे. ते चालू होण्याच्या क्षणापासून ते बंद होण्याच्या क्षणापर्यंत समान मोठेपणावर राहते. व्होल्टेज स्रोताची ध्रुवीयता बदलत नाही. (चित्र २)



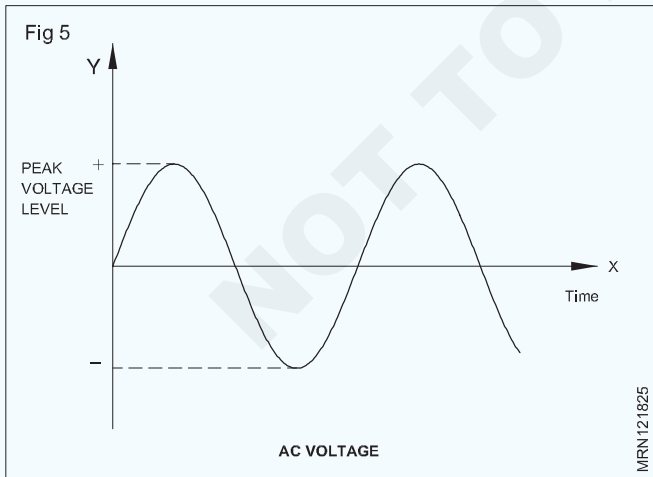
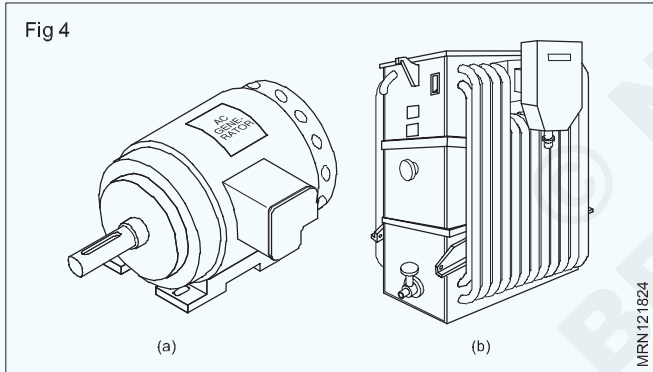
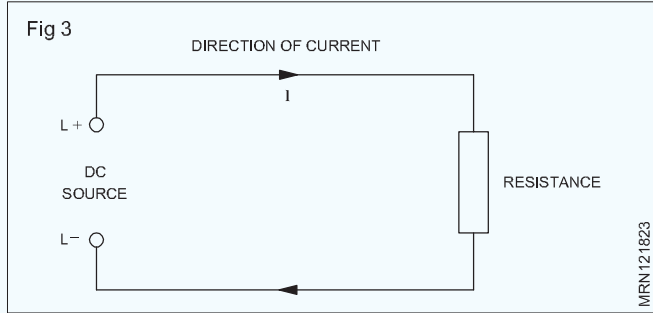
डायरेक्ट व्होल्टेजची ध्रुवीयता (सामान्यतः डीसी व्होल्टेज म्हणून ओळखली जाते) सकारात्मक (+ve) आणि ऋण (-ve) आहे. विदूत प्रवाहाच्या पारंपारिक प्रवाहाची दिशा स्त्रोताच्या बाहेर सकारात्मक ते नकारात्मक टर्मिनल म्हणून घेतली जाते. (चित्र ३)

एसी पुरवठा

AC पुरवठ्याचा स्त्रोत AC जनरेटर (अल्टरनेटर) आहे. (Fig ४a) ट्रान्सफॉर्मर (Fig ४b) पासून पुरवठा देखील AC आहे.

पर्यायी व्होल्टेज

एसी पुरवठा स्त्रोत सतत त्यांची ध्रुवीयता बदलतात आणि परिणामी व्होल्टेजची दिशा. पॉवर प्लॉट्सद्वारे आमच्या घरांना पुरवले जाणारे व्होल्टेज बदलत असते. आकृती ५ कालांतराने सायनसॉइडल अल्टरनेटिंग व्होल्टेज दाखवते (वेव्ह-फॉर्म).



AC पुरवठा व्होल्टेजच्या प्रभावी मूल्याद्वारे व्यक्त केला जातो आणि तो एका सेकंदात किती वेळा बदलतो त्याला वारंवारता म्हणून ओळखले जाते. वारंवारता (फ्रीक्वेंसी) 'F' द्वारे दर्शविली जाते आणि त्याचे एकक हर्ट्झ (Hz) मध्ये आहे.

उदाहरणार्थ, प्रकाशासाठी वापरलेला AC पुरवठा २४०V ५० Hz आहे. (सामान्य वापरातील पर्यायी व्होल्टेज AC व्होल्टेज म्हणून ओळखले जाते.) AC पुरवठा टर्मिनल फेज/लाइन(L) आणि तटस्थ(N) म्हणून चिन्हांकित केले जातात.

व्होल्टेज लागू झाल्यामुळे विदूत सर्किटमध्ये विदूत प्रवाह निर्माण होतो. इलेक्ट्रिकल सर्किटला अल्टरनेटिंग व्होल्टेज लागू केल्यास, एक पर्यायी प्रवाह (सामान्यतः एसी करंट म्हणून ओळखला जातो) प्रवाहित होईल.

ऊर्जा मीटरची आवश्यकता

विदूत पुरवठा कंपन्यांनी वेगवेगळ्या ग्राहकांना पुरवलेल्या विदूत ऊर्जेचे बिल दिले जावे, जे वापरलेल्या ऊर्जेच्या वास्तविक प्रमाणावर आधारित आहे. ग्राहकाला पुरवलेली ऊर्जा मोजण्यासाठी आम्हाला एका उपकरणाची गरज आहे. दैनंदिन व्यवहारातमध्ये विदूत ऊर्जा किलोवॉट तासात मोजली जाते. यासाठी वापरलेले मीटर हे ऊर्जा मीटर आहे. नेहमी हे Wh म्हणून दर्शविले जाते.

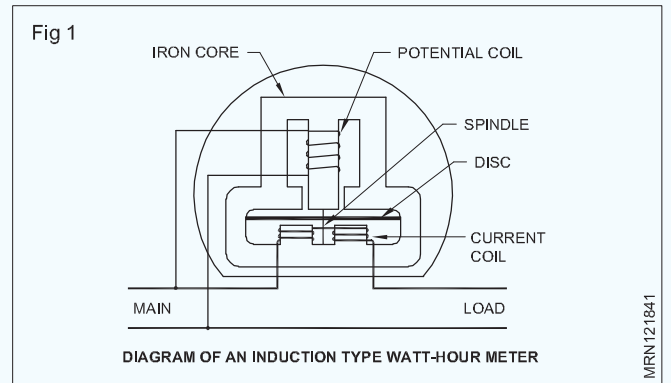
AC मध्ये, घरगुती आणि औद्योगिक सर्किट्समध्ये ऊर्जा मोजण्यासाठी इंडक्शन प्रकारचा ऊर्जा मीटर सार्वत्रिकपणे वापरला जातो.

सिंगल-फेज इंडक्शन प्रकार ऊर्जा मीटरचे तत्त्व

या मीटरचे ऑपरेशन इंडक्शन तत्त्वावर अवलंबून असते. दोन कॉइलद्वारे उत्पादित केलेले दोन पर्यायी चुंबकीय क्षेत्र डिस्कमध्ये विदूतप्रवाह आणते आणि ते (डिस्क) फिरवण्यासाठी टॉर्क तयार करते. एक कॉइल (संभाव्य कॉइल) पुरवठ्याच्या व्होल्टेजच्या प्रमाणात विदूत प्रवाह वाहून नेते आणि दुसरी (करंट कॉइल) लोड करंट (चित्र १) वाहून नेते. टॉर्क हे वॉटमीटरप्रमाणेच पॉवरच्या प्रमाणात असते. वॉट-तास मीटरने शक्ती आणि वेळ दोन्ही विचारात घेणे आवश्यक आहे. चकतीचा तात्काळ वेग हा त्यामधून जाणाऱ्या शक्तीच्या प्रमाणात असतो. दिलेल्या वेळेतील एकूण आवर्तनांची संख्या त्या काळात मीटरमधून जाणाऱ्या एकूण एनर्जीच्या प्रमाणात असते.

ऊर्जा मीटरचे भाग आणि कार्य

इंडक्शन प्रकार सिंगल फेज एनर्जी मीटरचे भाग आकृती १ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आहेत.



आयर्न कोर

इच्छित मार्गावर चुंबकीय प्रवाह निर्देशित करण्यासाठी ते विशेष आकाराचे आहे. हे बलाच्या चुंबकीय रेषांना मार्ग देते, लिकेज फ्लक्स आणि चुंबकीय अवरोध देखील कमी करते.

व्होल्टेज कॉइल

व्होल्टेज कॉइल मुख्य भागाशी जोडलेली असते आणि अनेक बारीक तारांच्या वळणाने बनवलेली असतात. पर्यायी विदूत प्रवाह संभाव्य कॉइलमधून जातो तेव्हा ते एक पर्यायी चुंबकीय प्रवाह तयार करते, ज्यामुळे, अॅल्युमिनियम डिस्कमध्ये इडे करंट निर्माण होतो.

करंट कॉइल

लोडसह मालिका जोडलेल्या करंट कॉइलस जड वायरच्या काही वळणाने तारांनी बनवलेल्या असतात, कारण त्यांना लाईन वरचा पूर्ण प्रवाह, लोड वाहून नेणे आवश्यक आहे.

डिस्क

डिस्क अॅल्युमिनियमची बनलेली आहे आणि ती मीटरमध्ये फिरणारा घटक आहे. हे उभ्या स्पिंडलवर आरोहित आहे. डिस्क संभाव्य आणि वर्तमान कॉइल मॅग्नेटमधील हवेच्या अंतरामध्ये स्थित आहे.

स्पिंडल

स्पिंडलला दोन्ही टोकांना एक कडक स्टील पिक्वोट आहे. पिक्वोटला ज्वेल बेअरिंगने आधार दिला आहे. स्पिंडलच्या एका टोकाला वर्म गियर असतो. गीअर डायल फिरवतो जे मीटरमधून जाणाऱ्या ऊर्जेचे प्रमाण दर्शविते.

कायम चुंबक/ब्रेकिंग चुंबक

कायम चुंबक अॅल्युमिनियम डिस्कला उच्च वेगाने धावण्यापासून रोखतात. हे एक विरोधी टॉर्क तयार करते जे अॅल्युमिनियम डिस्कच्या टर्निंग टॉर्कच्या विरुद्ध कार्य करते. लोड बंद असताना ते डिस्कला ब्रेक म्हणून देखील कार्य करते. अंजीर २ ऊर्जा मीटरमधील भागांची व्यवस्था दर्शविते.

ऊर्जा मीटरचे कार्य

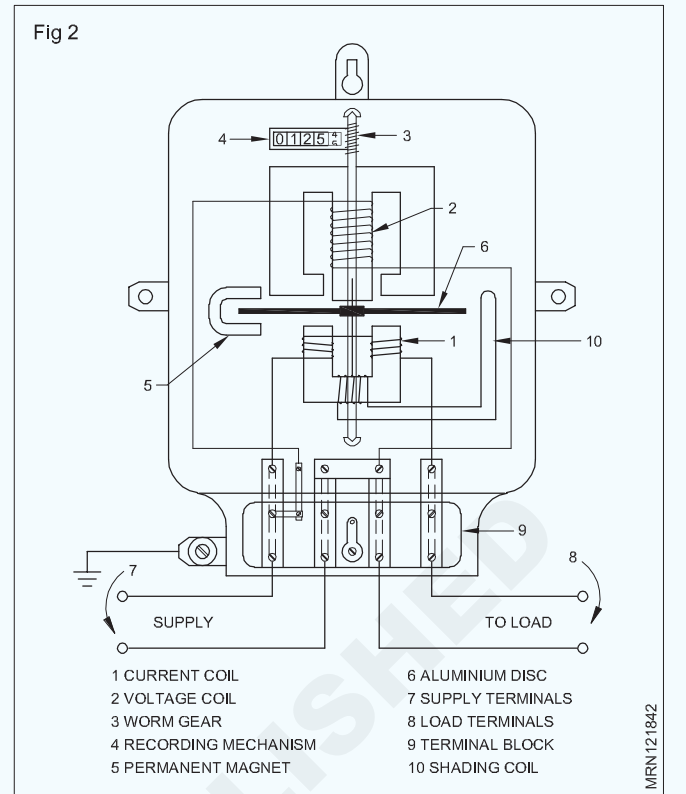
अॅल्युमिनियम डिस्कचे रोटेशन इलेक्ट्रोमॅग्नेटद्वारे पूर्ण केले जाते, ज्यामध्ये पोटॅंशियल कॉइल आणि वर्तमान कॉइल असतात. संभाव्य कॉइल लोड ओलांडून जोडलेले आहे. ते फिरणाऱ्या अॅल्युमिनियम डिस्कमध्ये इडे करंट प्रवृत्त करते. इडे करंट एक चुंबकीय क्षेत्र तयार करते जे करंट कॉइलद्वारे तयार केलेल्या चुंबकीय क्षेत्राशी प्रतिक्रिया देऊन डिस्कवर ड्रायव्हिंग टॉर्क तयार करते.

अर्थिंग - अटी आणि पद्धती (Earthing – Terms and methods)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- अर्थिंगच्या आवश्यकतेचे वर्णन करा.
- प्रणाली आणि उपकरणे अर्थिंगची कारणे स्पष्ट करा.
- अर्थिंग इलेक्ट्रिकल सिस्टममध्ये वापरल्या जाणाऱ्या विविध संज्ञा स्पष्ट करा.
- मानवी सुरक्षेच्या दृष्टीतून अर्थिंगची आणि अर्थिंग नसलेली विदूत उपकरणे यांच्यात फरक करा.
- BIS शिफारशीनुसार पाईप अर्थिंग आणि प्लेट अर्थिंग तयार करण्याच्या पद्धती सांगा आणि स्पष्ट करा

अर्थ इलेक्ट्रोडचा प्रतिकार, स्वीकार्य मूल्यापर्यंत कमी करण्याची प्रक्रिया स्पष्ट करा.



अॅल्युमिनियम डिस्कच्या रोटेशनचा वेग अॅंपिअर्स (सध्याच्या कॉइलमध्ये) आणि व्होल्ट्स (पोटॅंशियल कॉइलच्या ओलांडून) उत्पादनाच्या प्रमाणात आहे. लोडद्वारे वापरली जाणारी एकूण विदूत उर्जा ही दिलेल्या कालावधीत डिस्कद्वारे केलेल्या रिव्होल्यूशनच्या संख्येच्या प्रमाणात असते.

एक लहान कॉपर कॉइल (शेडिंग कॉइल) ज्याला घर्षण कम्पेसेटर म्हणतात, कोरमध्ये ठेवली जाते ज्यामुळे फिरत्या अॅल्युमिनियम डिस्कच्या विरुद्ध निर्माण होणाऱ्या कोणत्याही घर्षणाचा प्रतिकार करण्यासाठी पुरेसा मोठा फॉरवर्ड टॉर्क तयार केला जातो.

मीटर स्थिर

ही एक kWh ऊर्जेसाठी डिस्कने केलेल्या रिव्होल्यूशनची संख्या आहे. रिव्होल्यूशनची संख्या $p = er \text{ kWh} = 3600 \times 1000$ -वॅट से.

$$\text{One rev.} = \frac{3600 \times 1000}{\text{Meter constant}}$$

अर्थिंगची आवश्यकता

इलेक्ट्रिकल सर्किट्समध्ये काम करत असताना, वायरमनसाठी सर्वात महत्वाचा विचार केला जातो तो सुरक्षा घटक - केवळ स्वतःसाठीच नाही तर वीज वापरणाऱ्या ग्राहकांसाठीही सुरक्षितता.

विदूत उपकरणांच्या धातूच्या फ्रेम्स/केसिंगचे अर्थिंग हे सुनिश्चित करण्यासाठी केले जाते की दोषपूर्ण परिस्थितीत उपकरणांच्या पृष्ठभागावर धोकादायक क्षमता नसल्यामुळे धक्का बसू शकतो. तथापि, विदूत उपकरणांच्या अर्थिंगला अधिक विचार करणे आवश्यक आहे की अर्थ इलेक्ट्रोडचा प्रतिकार वाजवी प्रमाणात कमी आहे याची खात्री करण्यासाठी अर्थ सर्किट लीकेज ब्रेकर, फ्यूज आणि सर्किट ब्रेकर्स यांसारखी सुरक्षा उपकरणे कार्यान्वित करण्यासाठी सडोष सर्किट उघडण्यासाठी आणि त्याद्वारे मनुष्य आणि सामग्रीचे संरक्षण करणे आवश्यक आहे.

इलेक्ट्रिकल इन्स्टॉलेशनचे अर्थिंग खालील तीन श्रेणींमध्ये आणले जाऊ शकते.

सिस्टम अर्थिंग

इक्यूपमेन्ट अर्थिंग

स्पेशल रिक्वायरमेंट अर्थिंग

सिस्टम अर्थिंग

विदूत प्रवाह वाहून नेणाऱ्या कंडक्टरशी निगडित अर्थिंग हे सामान्यतः सिस्टमच्या सुरक्षिततेसाठी आवश्यक असते आणि सामान्यतः सिस्टम अर्थिंग म्हणून ओळखले जाते. जनरेटिंग स्टेशन्स आणि सबस्टेशन्सवर सिस्टम अर्थिंग केले जाते. सिस्टम अर्थिंगचे उद्देश खालीलप्रमाणे आहेत.

- जमिनीला शून्य संदर्भ क्षमता म्हणून राखा, ज्यामुळे प्रत्येक थेट कंडक्टरवरील व्होल्टेज अर्थच्या सामान्य वस्तुमानाच्या संभाव्यतेच्या संदर्भात अशा मूल्यापर्यंत मर्यादित आहे हे सुनिश्चित करा जे लागू केलेल्या इन्सुलेशनच्या पातळीशी सुसंगत आहे.

- जेव्हा कोणतीही चूक उद्भवते तेव्हा सिस्टमचे संरक्षण करा ज्यापासून संरक्षण देण्यासाठी अर्थिंगची रचना केली गेली आहे, संरक्षक गियर ऑपरेट करून आणि झाडाचा दोषपूर्ण भाग निरुपद्रवी बनवून.

बहुतेक प्रकरणांमध्ये, अशा ऑपरेशनमध्ये सर्किट ब्रेकर किंवा फ्यूजद्वारे दोषपूर्ण मुख्य किंवा वनस्पती वेगळे करणे समाविष्ट असते. अर्थिंग हे दोषांपासून संरक्षण देऊ शकत नाही जे मूलतः अर्थिंगचे दोष नसतात.

उदाहरणार्थ, जर ओव्हरहेड स्पार लाईनवरील फेज कंडक्टर तुटला आणि पुरवठ्यापासून दूर असलेला एक भाग जमिनीवर पडला, तर सबस्टेशनवरील सध्याच्या शिल्लक संरक्षणाव्यतिरिक्त अर्थिंगवर अवलंबून असलेले कोणतेही संरक्षणात्मक गियर अर्थपासून कार्य करेल अशी शक्यता नाही. दोष वर्तमान सर्किट

भाराचा प्रतिबाधा समाविष्ट आहे जो उर्वरित सर्किटच्या सापेक्ष जास्त असेल जो अर्थच्या संरक्षणात्मक गियरला ऑपरेट करू देणार नाही आणि पुरवठा खंडित करेल.

इक्यूपमेन्ट अर्थिंग

हे सिस्टीम अर्थिंग इलेक्ट्रोडशी विदूत उपकरणांच्या सर्व नॉन-करंट वाहून नेणाऱ्या धातूच्या भागांचे एकत्र (म्हणजे एकत्र जोडणे) कायमस्वरूपी आणि सततचे बंधन आहे.

इन्स्टॉलेशनमधील उघड झालेले धातूचे भाग दोषांच्या परिस्थितीत उच्च स्पर्श क्षमता प्राप्त करून धोकादायक बनू नयेत याची खात्री करण्यासाठी 'इक्यूपमेन्ट अर्थिंग' प्रदान केले जाते. आगीचा धोका निर्माण न करता संरक्षणात्मक उपकरणांद्वारे क्लिअरन्स होईपर्यंत ते अर्थिंग दोष प्रवाह देखील वाहून नेले पाहिजे.

स्पेशल रिक्वायरमेंट अर्थिंग

स्टॅटिक अर्थिंग' योग्य ठिकाणी अर्थशी जोडून, स्थिर शुल्क तयार होण्यापासून रोखण्यासाठी प्रदान केले जाते. उदाहरण, रुग्णालयातील ऑपरेशन थिएटर. (तपशीलांसाठी, कृपया BIS ७६८९ - १९७४ आणि नॅशनल इलेक्ट्रिकल कोड पहा.)

काही संगणक डेटा प्रक्रिया उपकरणांसाठी 'क्लीन अर्थ' आवश्यक असू शकते. हे इमारतीतील इतर कोणत्याही अर्थिंगपेक्षा स्वतंत्र असावेत. (तपशीलांसाठी, कृपया BIS: १०४२२ - १९८२ आणि BIS: ३०४३ - १९८७ पहा.)

विजेपासून इमारतीच्या संरक्षणासाठी अर्थिंग अनिवार्यपणे आवश्यक आहे.

टर्मिनोलॉजी

खालील संज्ञा समजून घेतल्या पाहिजेत, ज्याचा वापर विदूत प्रतिष्ठापनांमध्ये अर्थिंगचा संदर्भ देताना केला जातो.

अप्परेट्स

सर्व मशीन्स, उपकरणे आणि फिटिंग्सह विदूत उपकरणे ज्यामध्ये कंडक्टर वापरले जातात किंवा ज्याचा ते भाग बनवतात.

बाँडिंग

बाँडिंग ही दोन किंवा अधिक कंडक्टर किंवा धातूचे भाग एकत्र जोडण्याची पद्धत आहे.

डेड

'डेड' म्हणजे पृथ्वीच्या संभाव्यतेवर किंवा त्याबद्दल आणि कोणत्याही जिवंत प्रणालीपासून डिस्कनेक्ट केलेले.

अर्थ

अर्थच्या इलेक्ट्रोडच्या सहाय्याने अर्थच्या सामान्य वस्तुमानाशी जोडणी. जेव्हा एखादी वस्तू अर्थच्या इलेक्ट्रोडशी विदूतरित्या जोडलेली असते तेव्हा ती 'अर्थ' असते आणि जेव्हा ती अर्थशी विदूतीयरित्या जोडलेली असते तेव्हा कंडक्टरला 'सॉलिड अर्थ' असे म्हटले जाते.

अर्थ कनेक्शनमध्ये हेतुपुरस्सर प्रतिकार किंवा प्रतिबाधा न जोडता इलेक्ट्रोड.

अर्थ कन्टीनुटी कंडक्टर (ECC)

कंडक्टर, कोणत्याही क्लॅम्पसह, अर्थिंग लीडशी किंवा इन्स्टॉलेशनच्या एकमेकांच्या भागांना जोडणारा, ज्याला अर्थिंग करणे आवश्यक आहे. ते संपूर्ण किंवा अंशतः धातूची नाली किंवा केबल्सचे धातूचे आवरण किंवा चिलखत, किंवा असा कंडक्टर समाविष्ट करणारा एक विशेष निरंतरता कंडक्टर, केबल किंवा लवचिक कॉर्ड असू शकतो.

अर्थ करंट

अर्थवर वाहणारा प्रवाह.

अर्थ इलेक्ट्रोड

मेटल प्लेट, पाईप किंवा इतर कंडक्टर किंवा अर्थच्या सामान्य वस्तुमानाशी विद्वतीयरित्या जोडलेले कंडक्टरचे.

अर्थ फॉल्ट

प्रणालीचा थेट भाग चुकून अर्थशी जोडला जातो.

अर्थ वायर

अर्थशी जोडलेला कंडक्टर आणि सहसा संबंधित लाइन कंडक्टरच्या जवळ स्थित असतो.

अर्थ सर्किट

एक किंवा अधिक बिंदू असलेले सर्किट जे हेतुपुरस्सर अर्थशी जोडलेले आहे.

अर्थ सिस्टिम

एक प्रणाली ज्यामध्ये तटस्थ किंवा कोणताही एक कंडक्टर मुद्दाम अर्थशी थेट किंवा प्रतिबाधाद्वारे जोडलेला असतो.

अर्थिंग लीड

कंडक्टर ज्याद्वारे अर्थ इलेक्ट्रोडशी जोडणी केली जाते.

अर्थिंग रिंग (किंवा अर्थ बस)

अर्थ इलेक्ट्रोड्सला जोडून तयार केलेली रिंग किंवा बस.

फॉल्ट

वनस्पती, उपकरणे किंवा कंडक्टरमधील कोणताही दोष, ज्यामुळे सामान्य ऑपरेशन किंवा सुरक्षितता बिघडते.

फॉल्ट करंट

इन्सुलेशनमध्ये बिघाड झाल्यामुळे कंडक्टरमधून अर्थिंगवर किंवा दुसऱ्या कंडक्टरकडे प्रवाहित होणारा विद्वतप्रवाह.

डबल इन्सुलेशन

इन्सुलेशन दर्शवते ज्यामध्ये फंक्शनल इन्सुलेशन आणि पूरक इन्सुलेशन दोन्ही असतात.

फंक्शनल इन्सुलेशन

उपकरणांच्या योग्य कार्यासाठी आणि इलेक्ट्रिक शॉकपासून मूलभूत संरक्षणासाठी आवश्यक इन्सुलेशन दर्शवते.

सप्लीमेंट्री इन्सुलेशन (संरक्षणात्मक इन्सुलेशन)

फंक्शनल इन्सुलेशन अयशस्वी झाल्यास इलेक्ट्रिक शॉकपासून संरक्षण सुनिश्चित करण्यासाठी फंक्शनल इन्सुलेशन व्यतिरिक्त प्रदान केलेले स्वतंत्र इन्सुलेशन दर्शवते.

लिकेज

अपूर्ण इन्सुलेशनमुळे, इच्छित व्यतिरिक्त एखाद्या मार्गात वीज जाणे.

लिकेज इलेक्ट्रिक करंट

तुलनेने लहान मूल्याचा फॉल्ट करंट, शॉर्ट सर्किटमुळे त्यापेक्षा वेगळे.

लाईव्ह

जेव्हा एखादी वस्तू आणि अर्थ यांच्यात क्षमतांचा फरक असतो तेव्हा त्याला 'लाईव्ह' म्हटले जाते.

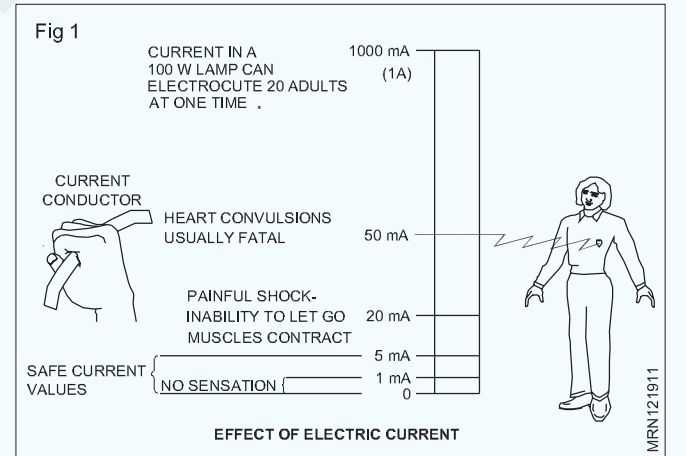
मल्टिपल अर्थ न्यूट्रल सिस्टिम

अर्थिंगची एक प्रणाली ज्यामध्ये अर्थ लावण्यासाठी निर्दिष्ट केलेल्या स्थापनेचे भाग अर्थच्या सामान्य वस्तुमानाशी जोडलेले असतात आणि त्याव्यतिरिक्त, पुरवठा प्रणालीच्या तटस्थ कंडक्टरशी इन्स्टॉलेशनमध्ये जोडलेले असतात.

अर्थिंगची कारणे

अर्थिंगचे मूळ कारण म्हणजे मानव आणि पशुधनांना होणारा धक्का टाळण्यासाठी किंवा कमी करणे. इलेक्ट्रिकल इन्स्टॉलेशनमध्ये योग्य प्रकारे अर्थिंग धातूचा भाग असण्याचे कारण म्हणजे अर्थिंगच्या गळती करंट्ससाठी कमी प्रतिरोधक डिस्चार्ज मार्ग प्रदान करणे जे अन्यथा धातूच्या भागाला स्पर्श करणाऱ्या कोणत्याही व्यक्तीसाठी हानिकारक किंवा प्राणघातक ठरेल.

विद्वत शॉक तेव्हाच धोकादायक असतो जेव्हा शरीरातून विद्वत प्रवाह विशिष्ट मिलीअॅंपिअर मूल्यापेक्षा जास्त असतो. सर्वसाधारणपणे, ५ मिलीअॅंपिअरपेक्षा जास्त शरीरातून वाहणारा विद्वत प्रवाह धोकादायक मानला जातो. आकृती १ विद्वत प्रवाह आणि त्याचा परिणाम दर्शविते.



तथापि, धोक्याची पातळी केवळ शरीरातून प्रवाहावर अवलंबून नाही तर ते किती कालावधीत वाहते यावर देखील अवलंबून असते. लागू केलेला व्होल्टेज शरीराच्या प्रतिकाराद्वारे हा किमान विद्वत प्रवाह निर्माण करण्यासाठी स्वतःच महत्त्वाचा असतो. मानवांमध्ये, हात आणि हात किंवा हात आणि पाय यांच्यातील प्रतिकार, काही विशिष्ट परिस्थितींमध्ये सहजपणे ४०० ohms इतका कमी असू शकतो. तक्ता १ संपर्काच्या निर्दिष्ट क्षेत्रावर शरीराचा प्रतिकार दर्शविते.

यंत्राच्या शरीराच्या अर्थिंगच्या प्रभावाचा दोन अत्यंत प्रकरणांमधून विचार करूया.

अर्थ सिस्टिम रसिस्टन्स

ही अर्थच्या सामान्य वस्तुमानाच्या प्रतिकाराची आणि अर्थच्या निरंतरता कंडक्टरच्या प्रतिकारांची बेरीज आहे. (E C C)

जर पृथ्वीच्या सामान्य वस्तुमानाचा प्रतिकार जास्त असेल तर वायरमन शल्या वर्षी Ex.३.१० संबंधित सिद्धांतामध्ये सुचविलेल्या पद्धतीद्वारे त्याचे मूल्य कमी केले जाऊ शकते.

क्रॉस-सेक्शन कंडक्टरचे मोठे क्षेत्र वापरून किंवा विद्यमान कंडक्टरला त्याच क्रॉस-सेक्शनच्या उच्च वाहकतेच्या धातूच्या वायरमध्ये बदलून अर्थ सातत्य कंडक्टरचा प्रतिकार देखील कमी केला जाऊ शकतो.

प्रोटेक्शन बाय लोवर अर्थ रेसिस्टन्स

B.I.S: ३०४३१९६६ च्या शिफारशीनुसार, उपभोक्त्याच्या स्थापनेची अर्थिंग व्यवस्था अशी असावी की, फेज किंवा नॉन-अर्थेड कंडक्टरपासून लगतच्या उघड्या धातूपर्यंत नगण्य प्रतिबाधाचा दोष आढळल्यास, विदूत प्रवाह कमी नसेल. फ्यूजच्या रेटिंगच्या साडेतीन पट किंवा ओव्हरलोड लीकेज अर्थ सर्किट ब्रेकरच्या सेटिंगच्या दीड पट जास्त प्रवाह (व्होल्टेज ऑपरेटेड अर्थ लीकेज सर्किट ब्रेकर वापरल्याशिवाय) आणि दोषपूर्ण सर्किट डेड बनवते.

अर्थवरून सदोष प्रवाहाचा सहज प्रवाह सुलभ करण्यासाठी आणि त्याद्वारे, फ्यूज उडवण्यासाठी किंवा सर्किट ब्रेकरस सक्रिय करण्यासाठी, अर्थच्या सामान्य वस्तुमानाच्या प्रतिकाराची बेरीज आणि अर्थ कंटिन्युटी कंडक्टर (ECC) प्रतिकाराची बेरीज कमी मूल्याची असावी जसे की सदोष प्रवाह फ्यूज फुंकण्यासाठी फ्यूज रेटिंगपेक्षा कमीत कमी ३ १२ पट किंवा जास्त आहे. (आकृती क्रं १)

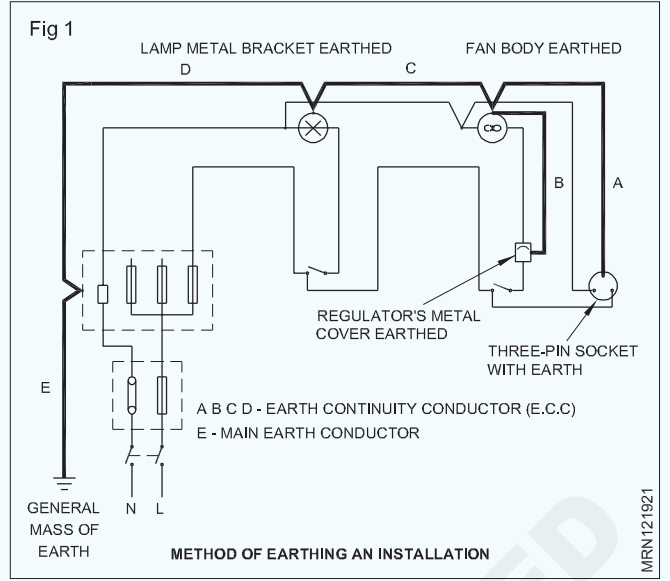
अर्थच्या सामान्य वस्तुमानाचा प्रतिकार (प्रतिबाधा) ३० ohms आहे आणि अर्थकंटिन्युटी कंडक्टर (रूट A, B, C, D आणि E) २० ohms आहे. मग २४० V पुरवठा प्रणालीमध्ये दोषपूर्ण प्रवाह असेल

$$= \frac{\text{Supply volts}}{\text{Earth resistance} + \text{ECC resistance}}$$

$$= \frac{240}{30 + 20} = \frac{240}{50} = 4.8 \text{ amps}$$

जर सर्किट फ्यूज ५ amps चा असेल, तर ४.८ amps चा हा सदोष प्रवाह फ्यूज उडवणार नाही. जसे की ३-पिन सॉकेटला जोडलेल्या रेग्युलेटरला किंवा पंख्याला किंवा दिव्याच्या कंसाला किंवा उपकरणाला कोणी स्पर्श केला तर त्याला शॉक बसेल.

अर्थ परीक्षक, क्षैतिजरित्या ठेवले पाहिजे आणि रेट केलेल्या वेगाने (सामान्यतः १६० r.p.m.) फिरवले जाते. चाचणी अंतर्गत इलेक्ट्रोडचा प्रतिकार थेट कॅलिब्रेटेड डायलवर वाचला जातो. योग्य मापन सुनिश्चित करण्यासाठी, स्पाइक्स चाचणी अंतर्गत इलेक्ट्रोडभोवती वेगळ्या स्थानावर ठेवल्या जातात, अंतर पहिल्या रीडिंगप्रमाणेच ठेवतात. या रीडिंगची सरासरी म्हणजे इलेक्ट्रोड्सचा अर्थ वरील प्रतिकार.



एफेक्टिव्हनेस ऑफ अर्थ रेसिस्टन्स

अर्थ इलेक्ट्रोडचा प्रतिकार सुरक्षित मूल्यापेक्षा कमी आहे की नाही हे सुनिश्चित करण्यासाठी कृपया या धड्याच्या आधीच्या भागाचा संदर्भ घ्या.

दैनंदिन वापर / उपयोग

खाली सूचीबद्ध केल्याप्रमाणे अर्थ मेजरचे अनेक उपयोग आहेत.

- १ अर्थ इलेक्ट्रोड रेसिस्टन्स मेजरमेंट
- २ सॉईल रेसिस्टिव्हिटी
- ३ अर्थ कंटिन्युटी टेस्टिंग
- ४ न्यूट्रल अर्थ टेस्ट
- ५ डायरेक्ट रेसिस्टन्स मेजरमेंट.

जनरेटिंग स्टेशन्स, सबस्टेशन्स इत्यादींवर अर्थवरील इलेक्ट्रोडचा प्रतिकार - नवीन अर्थ इलेक्ट्रोड्ससाठी इष्टतम सिटिंग शोधण्यासाठी सॉईल रेसिस्टिव्हिटी, प्रतिरोधकता मोजमाप - कॅथोडिक संरक्षण प्रणालीच्या जमिनीवरील बेडची स्थिती आणि चाचणी मजबूत पायासाठी भूभौतिकीय सर्वेक्षण करणे, बेडरक खोलीचे मूल्यांकन इ.

इलेक्ट्रॉनिक्सचा परिचय (Introduction to electronics)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- इलेक्ट्रॉनिक्स बदल वर्णन करा
- रेझिस्टर आणि इंडक्शनचे प्रकार स्पष्ट करा
- सक्रिय घटक स्पष्ट करा
- सेमीकंडक्टर उपकरणांचे कोडिंग सांगा.

व्हॅक्यूम, वायू माध्यम आणि सेमीकंडक्टरमध्ये इलेक्ट्रॉन्सचा प्रवाह समाविष्ट असलेल्या उपकरणे आणि प्रणालींच्या विकास आणि वापराशी संबंधित एक शिस्त इलेक्ट्रॉनिक्स आहे. इलेक्ट्रॉनिक्स इलेक्ट्रिकल सर्किट्सशी संबंधित आहे ज्यात व्हॅक्यूम ट्यूब, ट्रांझिस्टर, डायोड, इंटिग्रेटेड सर्किट्स, ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स आणि सेन्सर्स, संबंधित निष्क्रिय इलेक्ट्रिकल घटक आणि इंटरकनेक्शन तंत्रज्ञान यांसारखे सक्रिय इलेक्ट्रिकल घटक समाविष्ट आहेत. सामान्यतः, इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांमध्ये प्रामुख्याने किंवा केवळ निष्क्रिय घटकांसह पूरक असलेल्या सक्रिय अर्धसंवाहकांचा समावेश असलेली सर्किटरी असते; अशा सर्किटचे वर्णन इलेक्ट्रॉनिक सर्किट म्हणून केले जाते.

इलेक्ट्रॉनिक्स ही भौतिकशास्त्र आणि विद्वत् अभियांत्रिकीची शाखा मानली जाते.

सक्रिय घटकांचे अरेखीय वर्तन आणि इलेक्ट्रॉन प्रवाह नियंत्रित करण्याची त्यांची क्षमता कमकुवत सिग्नलचे प्रवर्धन शक्य करते. माहिती प्रक्रिया, दूरसंचार आणि सिग्नल प्रोसेसिंगमध्ये इलेक्ट्रॉनिक्सचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो. इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांची स्विच म्हणून काम करण्याची क्षमता डिजिटल माहिती प्रक्रिया शक्य करते. सर्किट बोर्ड, इलेक्ट्रॉनिक्स पॅकेजिंग तंत्रज्ञान आणि विविध प्रकारच्या संप्रेषणाच्या पायाभूत सुविधांसारख्या इंटरकनेक्शन तंत्रज्ञान सर्किट कार्यक्षमता पूर्ण करतात आणि मिश्रित घटकांचे नियमित कार्य प्रणालीमध्ये रूपांतर करतात.

हे इलेक्ट्रॉनिक सेन्सर आणि सिग्नल रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग प्रक्रियेत खूप उपयुक्त आहेत.

इलेक्ट्रिकल आणि इलेक्ट्रो-मेकॅनिकल सायन्स आणि टेक्नॉलॉजी इतर ऊर्जा प्रकारांमध्ये (वायर, मोटर्स, जनरेटर, बॅटरी, स्विच, रिले, ट्रान्सफॉर्मर्स, रेझिस्टर आणि इतर निष्क्रिय घटक वापरून) विद्वत् उर्जेची निर्मिती, वितरण, स्विचिंग, स्टोरेज आणि रूपांतरण यांच्याशी संबंधित आहे. हा फरक १९०६ च्या आसपास ट्रायोडच्या ली डी फॉरेस्टच्या शोधाने सुरू झाला, ज्यामुळे कमकुवत रेडिओ सिग्नल आणि ऑडिओ सिग्नल्सचे विद्वत् प्रवर्धक नॉन-मेकॅनिकल उपकरणे शक्य झाले. १९५० पर्यंत या क्षेत्राला 'रेडिओ तंत्रज्ञान' असे संबोधले जात असे कारण त्याचा मुख्य उपयोग रेडिओ ट्रान्समीटर, रिसीव्हर्स आणि व्हॅक्यूम ट्यूबची रचना आणि सिद्धांत होता.

आज, बहुतेक इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे इलेक्ट्रॉन नियंत्रण करण्यासाठी अर्धसंवाहक घटक वापरतात. सेमीकंडक्टर उपकरणे आणि संबंधित तंत्रज्ञानाचा अभ्यास ही घन-स्थिती भौतिकशास्त्राची एक शाखा मानली जाते, तर व्यावहारिक समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्सची रचना आणि बांधकाम

इलेक्ट्रॉनिक्स अभियांत्रिकी अंतर्गत येते. हा लेख इलेक्ट्रॉनिकच्या अभियांत्रिकी पैलूवर लक्ष केंद्रित करतो

इलेक्ट्रॉनिक्सच्या शाखा

इलेक्ट्रॉनिक्सच्या खालीलप्रमाणे शाखा आहेत:

- 1 डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स
- 2 अॅनालॉग इलेक्ट्रॉनिक्स
- 3 मायक्रोइलेक्ट्रॉनिक्स
- 4 सर्किट डिझाइन
- 5 इंटिग्रेटेड सर्किट्स
- 6 ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स
- 7 सेमीकंडक्टर उपकरणे
- 8 एम्बेडेड सिस्टम

रसिडर्स (प्रतिरोधक): इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्समध्ये वापरल्या जाणाऱ्या घटकांना दोन शीर्षकांखाली मोठ्या प्रमाणात गटबद्ध केले जाऊ शकते.

- पॅसिव्ह कॉम्पोनन्ट्स
- ऍक्टिव्ह कॉम्पोनन्ट्स

पॅसिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (निष्क्रिय घटक): इलेक्ट्रॉनिक सर्किटमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या रेझिस्टर, कॅपेसिटर आणि इंडक्टर्स सारख्या घटकांना पॅसिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (निष्क्रिय घटक) म्हणतात. हे घटक स्वतःहून विद्वत् सिग्नल वाढविण्यास किंवा त्यावर प्रक्रिया करण्यास सक्षम नाहीत. तथापि, हे घटक इलेक्ट्रॉनिक सर्किटमध्ये ऍक्टिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (सक्रिय घटकां) सारखेच महत्त्वाचे आहेत, पॅसिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (निष्क्रिय घटकां) च्या मदतीशिवाय, विद्वत् सिग्नल वाढवण्यासाठी ट्रांझिस्टर ऍक्टिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (सक्रिय घटक) बनवता येत नाहीत.

पॅसिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (निष्क्रिय घटकां) सह तयार केलेली सर्किट्स इलेक्ट्रिकल सर्किट कायद्यांचे पालन करतात जसे की ओमचे नियम, किर्चॉफचे नियम इ.,

ऍक्टिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (सक्रिय घटक): इलेक्ट्रॉनिक सर्किटमध्ये, पॅसिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (निष्क्रिय) व्यतिरिक्त इतर घटक ऍक्टिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (सक्रिय घटक) म्हणून ओळखले जातात. उदाहरणार्थ, ट्रांझिस्टर, डायोड, एससीआर व्हॅक्यूम ट्यूब इ.,

रसिस्टर्स (प्रतिरोधक): ज्या घटकांचा उद्देश सर्किटमध्ये प्रतिरोधकपणा आणण्याचा आहे त्यांना रसिस्टर्स (प्रतिरोधक) म्हणतात. रसिस्टर्स (प्रतिरोध) कांचे इतर तपशील आधीच्या धड्यांमध्ये हाताळले आहेत.

कॅपेसिटर: ज्या घटकांचा उद्देश सर्किटमध्ये कॅपेसिटन्स सादर करण्याचा आहे त्यांना कॅपेसिटर म्हणतात. कॅपेसिटन्सचे एकक 'FARAD' आहे. व्यावसायिकदृष्ट्या कॅपेसिटर मायक्रो फॅराड (mF), नॅनोफॅराड (nF) आणि पिको फॅराड (pF) मध्ये उपलब्ध आहेत.

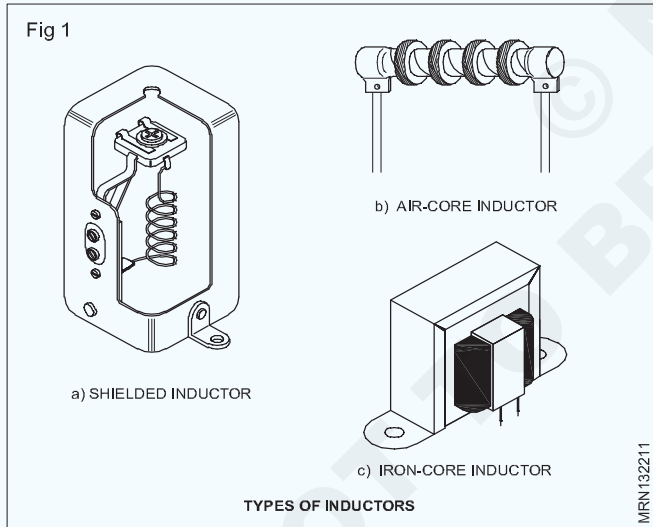
कॅपेसिटर आणि प्रतिरोधकांचे रंग कोडिंग समान आहेत. तर, फिक्स्ड कॅपेसिटरच्या बाबतीत, कलर कोडेड युनिट पिको फॅराड्समध्ये असेल.

अक्षर कोडिंगसाठी, कॅपेसिटरच्या बाबतीत, अक्षर 'p', 'n', 'm' गुणक म्हणून वापरले जातात जेथे p = १०^{-१२}, n = १०^{-९} आणि m = १०^{-६} फॅराड्स आणि अक्षर कोड कॅपेसिटरवरील सहनशीलता रेझिस्टर प्रमाणेच आहे.

कॅपेसिटरबद्दल इतर तपशील श्ल्या वर्षाच्या ट्रेड थिअरीमध्ये आधीच हाताळले गेले आहेत.

इंडक्टरर्स (प्रवर्तक): कंडक्टरची स्वतःमध्ये व्होल्टेज प्रवृत्त करण्याची क्षमता, जेव्हा त्यातील वर्तमान बदलांना सेल्फ-इंडक्टन्स (किंवा) फक्त इंडक्टन्स म्हणतात. इंडक्टन्ससाठी सर्किटमध्ये आणलेल्या कॉइलला इंडक्टर म्हणतात.

आकृती १ मध्ये विविध प्रकारचे इंडक्टर दाखवले आहेत. इंडक्टन्सचे एकक "हेन्री" आहे. व्यावसायिकदृष्ट्या कॉइलमध्ये मिली हेन्री (१०^{-३}H) किंवा मायक्रो हेन्री (१०^{-६}H) मध्ये इंडक्टन्स असू शकते.

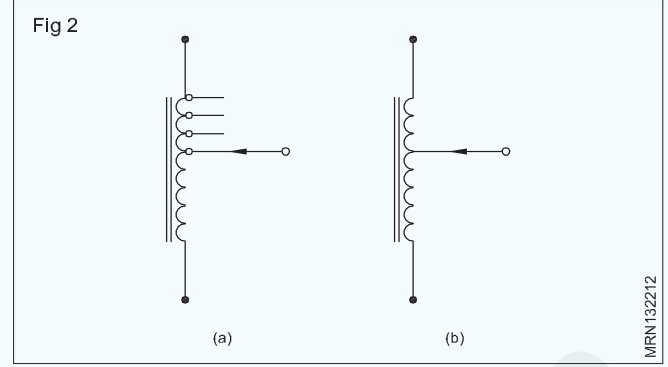


इंडक्टन्स निर्दिष्ट करताना खालील घटकांचा विचार केला पाहिजे

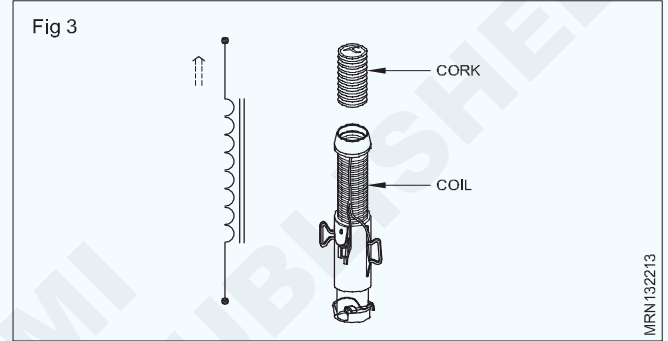
- हेन्री / मिलिहेनरी / मायक्रो (एम) हेन्रीमधील इंडक्टन्सचे नाममात्र मूल्य
- टक्केवारीमध्ये सहिष्णुता ($\pm 5/10/20\%$)
- वाइंडिंगचे प्रकार जसे की सिंगल लेयर, डबल लेयर, मिलनेरी आणि पाई (पी) इ.
- एअर कोर, आयर्न कोर, फेराइट कोर सारख्या कोरचा प्रकार
- ऑडिओ फ्रिक्वन्सी (एएफ), रेडिओ फ्रिक्वन्सी (आरएफ) कपलिंग कॉइल, फिल्टर कॉइल इ. सारख्या अनुप्रयोगाचा प्रकार,

इलेक्ट्रॉनिक सर्किटमध्ये काही काळ, इंडक्टन्स बदलणे देखील आवश्यक असते. कॉइलचे प्रेरण याद्वारे भिन्न असू शकते:

- चित्र २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, टॅप केलेले प्रेरक कॉइल प्रदान करणे किंवा



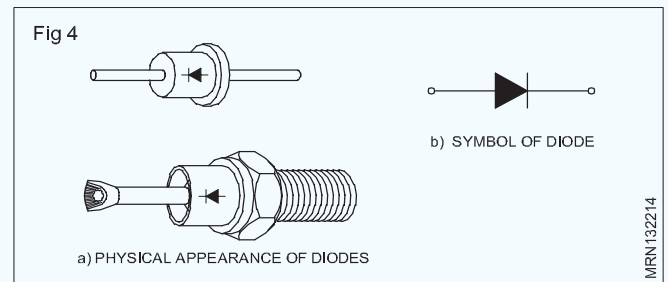
- आकृती ३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कॉइलचा कोर समायोजित करणे.



तथापि, कॉइलमधील वाइंडिंग वायरच्या प्रतिकारामुळे सर्व इंडक्टर कॉइल्समध्ये अंतर्निहित प्रतिकार असतो. पुढे, इंडक्टरद्वारे सुरक्षितपणे वाहून नेले जाणारे जास्तीत जास्त प्रवाह हे वापरलेल्या वळणाच्या ताराच्या आकारावर अवलंबून असते.

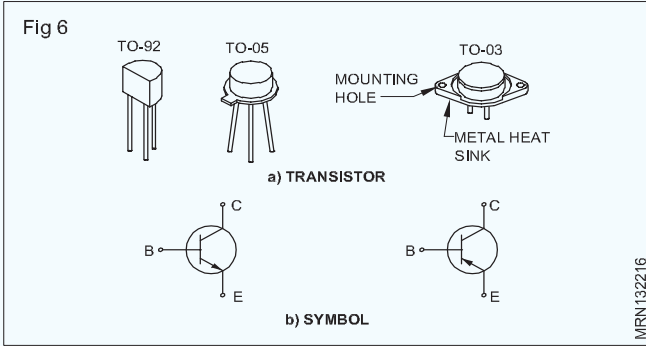
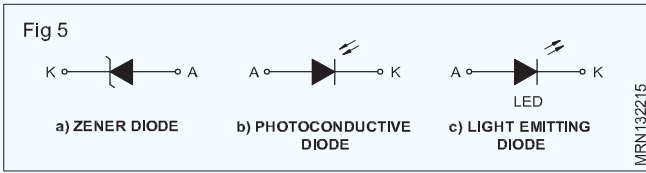
एॅक्टिव्ह कॉम्पोनन्ट्स (सक्रिय घटक): इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्समध्ये रेझिस्टर, कॅपेसिटर आणि इंडक्टरस व्यतिरिक्त इतर घटक देखील वापरले जातात. उदाहरणार्थ, ट्रांझिस्टर, डायोड, व्हॅक्यूम ट्यूब, एससीआर, डायक्स, झेनर-डायोड इ. वरील घटक असलेल्या सर्किटमध्ये इलेक्ट्रिकल सर्किट नियम (ओहमचे नियम इ.) लागू केल्याने योग्य परिणाम मिळणार नाहीत. म्हणजेच हे घटक पाळत नाहीत. ओमचा नियम, किर्चाफचा नियम इ. या घटकांना सक्रिय घटक म्हणतात.

सर्किट डायग्राममधील विविध सक्रिय घटक आणि त्यांना चिन्हांद्वारे दर्शविण्याची पद्धत खाली दिली आहे. (चित्र ४)

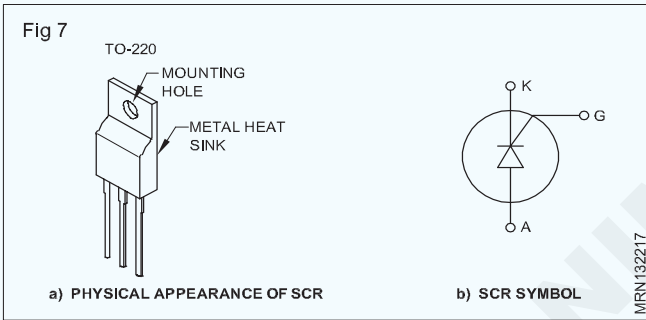


विशिष्ट हेतूसाठी वापरलेले डायोडचे विविध प्रकार (चित्र ५) दिलेल्या चिन्हांद्वारे दर्शवले जातात.

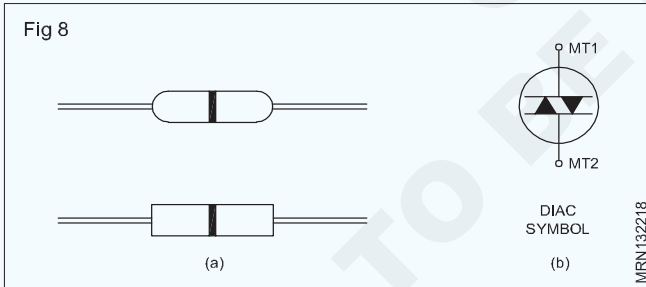
ट्रांझिस्टर: आकृती ६a ट्रांझिस्टरचे भौतिक स्वरूप दर्शवते. ट्रांझिस्टरचे प्रतिनिधित्व करण्यासाठी दोन चिन्हे आहेत. (Fig ६b). चिन्हाची निवड NPN किंवा PNP प्रकारच्या ट्रांझिस्टरवर आधारित असते.



SCR (सिलिकॉन कंट्रोल रेक्टिफायर): आकृती ७a एका प्रकारच्या SCR चे भौतिक स्वरूप दर्शवते आणि चिन्ह आकृती ७b मध्ये दाखवले आहे. SCR ला थायरिस्टर्स देखील म्हणतात आणि ते स्विचिंग डिव्हाइसेस म्हणून वापरले जातात.



डायक: डायक (चित्र ८a) हे डायोडसारखे दोन-लीड उपकरण आहे. हे द्विदिशात्मक स्विचिंग उपकरण आहे. त्याचे चिन्ह आकृती ८b मध्ये दाखवले आहे.

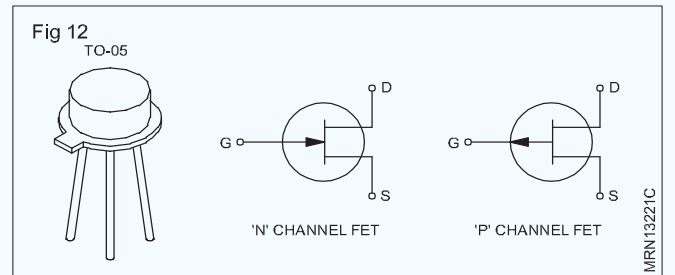
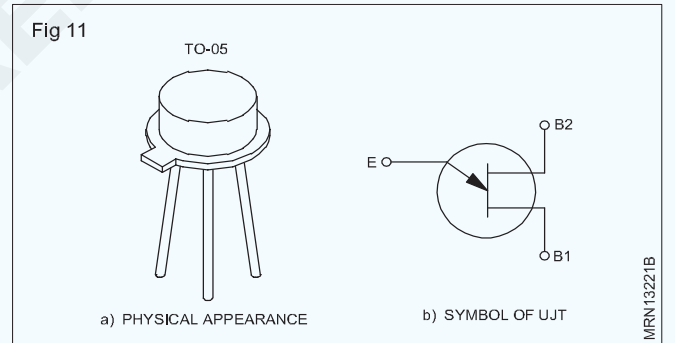
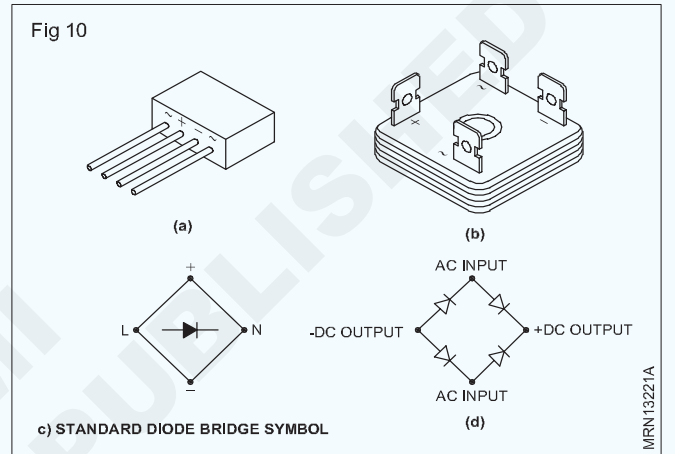
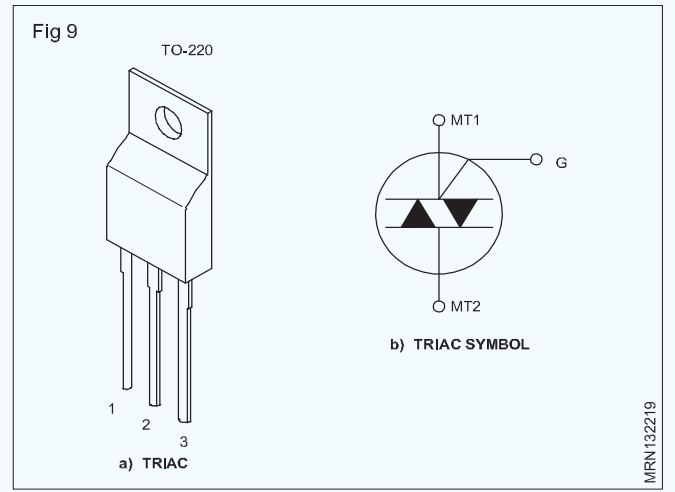


ट्रायक: एक चाचणी देखील एक अर्धसंवाहक उपकरण आहे ज्यामध्ये तीन लीड्स असतात जसे दोन SCR समांतर. चाचणी दोन्ही दिशेने सर्किट नियंत्रित करू शकते. (चित्र ९)

ब्रिज रेक्टिफायर किंवा डायोड ब्रिज: हे ब्रिज सर्किटमध्ये जोडलेले चार सेमीकंडक्टर डायोडचे एकल पॅकेज आहे. आकृती १० मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे इनपुट AC आणि आउटपुट DC लीड्स चिन्हांकित आणि समाप्त केले आहेत.

UJT (युनि-जंक्शन ट्रांझिस्टर): यात तीन लीड्स असलेले दोन डोप केलेले क्षेत्र आहेत आणि त्यात एक उत्सर्जक आणि दोन तळ आहेत. (चित्र ११)

FET (फील्ड इफेक्ट ट्रांझिस्टर): आकृती १२a घटकाचे सचित्र दृश्य देते आणि फील्ड इफेक्ट ट्रांझिस्टरचे प्रतिनिधित्व करण्यासाठी संबंधित चिन्ह आकृती १२b मध्ये दाखवले आहे. चिन्हाची निवड FET 'N' चॅनल आहे की 'P' चॅनल आहे यावर आधारित आहे.



टीप: - ट्रांझिस्टर, एससीआर ट्रायक, यूजेटी आणि एफईटी सारखी उपकरणे एन्कॅप्सुलेशनमधील समानतेमुळे एकसारखी दिसू शकतात. ते फक्त कोड क्रमांक आणि संबंधित डेटा बुक्सद्वारे ओळखले जाऊ शकतात.

सेमीकंडक्टर उपकरणांचे कोडिंग (Coding of semiconductor devices)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- मॅन्युअलचा संदर्भ देऊन, कोडिंग सेमीकंडक्टरच्या जुन्या प्रणालीमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या अक्षरांचा उद्देश सांगा.
- सेमीकंडक्टर कोडिंगमध्ये 1N, 2N, 3N चा अर्थ सांगा.

जुनी यंत्रणा: काही पूर्वीचे अर्धसंवाहक डायोड आणि ट्रांझिस्टरमध्ये टाइप क्रमांक असतात, ज्यामध्ये दोन किंवा तीन अक्षरे असतात आणि त्यानंतर एक, दोन किंवा तीन आकृत्यांचा समूह असतो. पहिला

अक्षर नेहमी 'O' असते, जे अर्धसंवाहक उपकरण दर्शवते. दुसरे (आणि तिसरे) अक्षर उपकरणाचा सामान्य वर्ग दर्शवतात.

A - डायोड किंवा रेक्टिफायर

AP - फोटो-डायोड

AZ - व्होल्टेज रेग्युलेटर डायोड

C - ट्रांझिस्टर

CP - फोटोड्रांझिस्टर

विशिष्ट रचना किंवा विकास दर्शविणारा अनुक्रमांकातील आकृत्यांचा समूह.

सध्याची यंत्रणा: या प्रणालीमध्ये अनुक्रमांक त्यानंतर दोन अक्षरे असतात. डिव्हाइसच्या मुख्य अनुप्रयोगावर अवलंबून अनुक्रमांकामध्ये एक अक्षराचे तीन आकडे आणि दोन आकृत्या असू शकतात.

पहिले अक्षर वापरलेली अर्धसंवाहक सामग्री दर्शवते.

A जर्मेनियम

B सिलिकॉन

C मिश्रित पदार्थ जसे की गॅलियम आर्सेनाइड

R मिश्रित पदार्थ जसे की कॅडमियम सल्फेट

दुसरे अक्षर डिव्हाइसचे सामान्य कार्य दर्शवते.

A डिटेक्शन डायोड, हाय स्पीड डायोड, मिक्सर डायोड

B व्हेरिअबल कॅपेसिटन्स डायोड

C I.F. ट्रांझिस्टर ऍप्लिकेशन्स साठी. (पॉवर प्रकार नाही)

D A.F. ऍप्लिकेशन्ससाठी पॉवर ट्रांझिस्टर (पॉवर प्रकार नाही)

E टनेल डायोड

F A.F. ऍप्लिकेशन्ससाठी ट्रांझिस्टर (पॉवर प्रकार नाही)

G भिन्न उपकरणांचे बहुविध, विविध उपकरणे

L A.L. ऍप्लिकेशन्ससाठी पॉवर ट्रांझिस्टर

N फोटो-कपलर

P रेडिएशन संवेदनशील उपकरण जसे की फोटो-डायोड, फोटोड्रांझिस्टर, फोटो-कंड्युसिव्ह सेल किंवा रेडिएशन डिटेक्टर डायोड

Q रेडिएशन निर्माण करणारे यंत्र जसे की प्रकाश-उत्सर्जक डायोड

R कंट्रोलिंग आणि स्विचिंग डिव्हाइसेस (उदा. थायरिस्टर) ज्यामध्ये विशिष्ट ब्रेकडाउन वैशिष्ट्य आहे (पॉवर प्रकार नाही)

S स्विचिंग ऍप्लिकेशन्ससाठी ट्रांझिस्टर (पॉवर प्रकार नाही)

T नियंत्रित आणि स्विचिंग पॉवर डिव्हाइस (उदा. थायरिस्टर) ज्यामध्ये विशिष्ट ब्रेकडाउन वैशिष्ट्य आहे.

U अनुप्रयोग स्विच करण्यासाठी पॉवर ट्रांझिस्टर

X गुणक डायोड जसे की अणुभट्टी किंवा स्टेप रिकव्हरी डायोड

Y रेक्टिफायर डायोड, बूस्टर डायोड, कार्यक्षमता डायोड

Z व्होल्टेज संदर्भ किंवा व्होल्टेज रेग्युलेटर डायोड, क्षणिक सप्रेसर डायोड.

टाईप नंबरचा उरलेला भाग हा विशिष्ट रचना किंवा विकास दर्शविणारा अनुक्रमांक आहे आणि खालील दोन गटांपैकी एक आहे.

a उपकरणे प्रामुख्याने ग्राहक अनुप्रयोगांमध्ये वापरण्यासाठी (रेडिओ आणि टेलिव्हिजन रिसेव्हर्स, ऑडिओ अॅम्प्लीफायर्स, टेप रेकॉर्डर, घरगुती उपकरणे इ.) अनुक्रमांकामध्ये तीन आकृत्या असतात.

b **मुख्यतः** (a) व्यतिरिक्त इतर अनुप्रयोगांसाठी हेतू असलेली उपकरणे उदा. औद्योगिक, व्यावसायिक आणि ट्रान्समिटिंग उपकरणे.

अनुक्रमांकामध्ये एक अक्षर (Z, Y, X, W इत्यादी) त्यानंतर दोन संख्या (अंक) असतात.

आंतरराष्ट्रीय प्रणाली 1N, 2N, 3N इत्यादी अक्षरांचे अनुसरण करते आणि त्यानंतर चार संख्या येतात.

1N सिंगल जंक्शन दर्शवतो

2N दोन जंक्शन दर्शवतो

3N तीन जंक्शन दर्शवतो.

संख्या आंतरराष्ट्रीय स्तरावर सहमत असलेल्या निर्मात्याचा कोड दर्शवते उदा. 1N 4007, 2N 3055, 3N 2000.

पुन्हा, उत्पादक अर्धसंवाहक उपकरणांसाठी त्यांचे स्वतःचे कोड वापरतात. जपानमधील उत्पादक 2SA, 2SB, 2SC, 2SD इत्यादी वापरतात आणि त्यानंतर संख्यांचा समूह उदा. 2SC 1061, 2SA 934, 2SB 77. भारतीय उत्पादकांचे स्वतःचे कोड देखील आहेत.

रेझिस्टरस (प्रतिरोधक) (Resistors)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सर्किटमधील रेझिस्टरचे कार्य आणि रेझिस्टन्स युनिट सांगा
- रोधकांचे वर्गीकरण नाव आणि यादी करा
- महत्त्वपूर्ण प्रतिरोधक प्रकारांचे संक्षिप्त बांधकाम तपशील.
- रेझिस्टर आणि पॉवर रेटिंगमध्ये सहिष्णुतेचा अर्थ सांगा.

रेझिस्टर (प्रतिरोधक)

रेझिस्टर (प्रतिरोधक) हे इलेक्ट्रॉनिक घटक आहेत, जे कोणत्याही इलेक्ट्रिकल किंवा इलेक्ट्रॉनिक सर्किटमध्ये प्रवाह कमी करण्यासाठी किंवा मर्यादित करण्यासाठी किंवा त्याचा प्रतिकार करण्यासाठी वापरले जातात.

रेझिस्टर (प्रतिरोधक) अशा सामग्रीपासून बनलेले असतात ज्यांची कंडक्टिव्हिटी कंडक्टर आणि इन्सुलेटरच्या मध्ये येते. याचा अर्थ, रेझिस्टर (प्रतिरोधक) बनवण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सामग्रीमध्ये मुक्त इलेक्ट्रॉन असतात, परंतु कंडक्टरमध्ये इतके नसतात. कार्बन ही अशी एक सामग्री आहे जी सामान्यतः रेझिस्टर (प्रतिरोधक) बनवण्यासाठी वापरली जाते.

जेव्हा रेझिस्टरमधून मोठ्या प्रमाणात इलेक्ट्रॉन प्रवाहित केले जातात तेव्हा इलेक्ट्रॉनच्या मुक्त प्रवाहाला विरोध होतो.

या विरोधामुळे उष्णता निर्माण होते.

यूनिट ऑफ रेझिस्टेंस

विदत् प्रवाह मर्यादित करण्यासाठी रोधकाचा गुणधर्म प्रतिरोध म्हणून ओळखला जातो. मूल्य, किंवा प्रतिकाराचे प्रमाण Ω चिन्हाद्वारे दर्शविलेल्या ओम नावाच्या एककांमध्ये मोजले जाते.

प्रतिरोधकांना निष्क्रिय उपकरणे म्हणतात कारण, लागू व्होल्टेजची पातळी किंवा विदत् प्रवाह बदलला तरीही त्यांचे प्रतिरोध मूल्य बदलत नाही. तसेच, जेव्हा लागू व्होल्टेज AC किंवा DC असेल तेव्हा प्रतिकार मूल्य समान राहते.

प्रतिरोधकांना खूप लहान किंवा खूप मोठे प्रतिरोधक बनवता येतात. प्रतिकारांची खूप मोठी मूल्ये खाली दिल्याप्रमाणे दर्शविली जाऊ शकतात;

$$1000 \Omega = 1 \times 1000 \Omega = 1 \times \text{किलो} = 1 \text{ K } \Omega$$

$$10,000 \Omega = 10 \times 1000 \Omega = 10 \times \text{किलो} = 10 \text{ K } \Omega$$

$$100,000 \Omega = 100 \times 1000 \Omega = 100 \times \text{किलो} \Omega = 100 \text{ K} \Omega$$

$$1000,000 \Omega = 1000 \times 1000 \Omega = 1000 \times \text{किलो} = 1000 \text{ K} \Omega$$

$$= 1000 \text{ K} \Omega = 1 \text{ M} \Omega$$

रेझिस्टेंस (प्रतिरोधकांचे) वर्गीकरण

फिक्स्ड व्हॅल्यू रेझिस्टेंस

त्याचे ओमिक मूल्य निश्चित आहे. हे मूल्य वापरकर्त्याद्वारे बदलले जाऊ शकत नाही. मानक निश्चित मूल्यांचे प्रतिरोधक बहुसंख्य अनुप्रयोगांमध्ये वापरण्यासाठी तयार केले जातात.

फिक्स्ड रेझिस्टेंस (स्थिर प्रतिरोधक) विविध सामग्री वापरून आणि वेगवेगळ्या पद्धतींनी तयार केले जातात. वापरलेली सामग्री आणि त्यांच्या उत्पादन पद्धती/प्रक्रियेवर आधारित, प्रतिरोधकांना वेगवेगळी नावे आहेत.

फिक्स्ड व्हॅल्यू रेझिस्टेंसचे वर्गीकरण खालीलप्रमाणे वापरलेल्या सामग्रीच्या प्रकारावर आणि बनविण्याच्या प्रक्रियेवर आधारित केले जाऊ शकते.

या धड्याच्या शेवटी काही प्रकारच्या फिक्स्ड व्हॅल्यू रेझिस्टेंस (स्थिर मूल्य प्रतिरोधकांचे) भौतिक स्वरूप चार्ट १ मध्ये दर्शविले आहे.

पॉवर रेटिंग

आधीच चर्चा केल्याप्रमाणे, जेव्हा विदत् विद्वत्प्रोधाकतून वाहते तेव्हा उष्णता निर्माण होते. रेझिस्टरमध्ये निर्माण होणारी उष्णता रेझिस्टरवर लागू होणाऱ्या व्होल्टेज (V) आणि रेझिस्टरमध्ये परिणामी विदत् प्रवाह (I) या गुणानुरूप असेल. हे उत्पादन VI शक्ती म्हणून ओळखले जाते. शक्ती मोजण्याचे एकक वॅट्स आहे.

रेझिस्टेंस व्हॅल्यू कोडिंग सिस्टम

सर्किटमध्ये रेझिस्टर वापरण्यासाठी, ते ज्या सर्किटमध्ये वापरायचे आहे त्यानुसार, रेझिस्टरचे विशिष्ट प्रकार, व्हॅल्यू आणि वॅटेज निवडले पाहिजे. म्हणून कोणत्याही सर्किटमध्ये रेझिस्टर वापरण्यापूर्वी, रेझिस्टरचा प्रकार, व्हॅल्यू आणि पॉवर रेटिंग ओळखणे पूर्णपणे आवश्यक आहे.

विशिष्ट प्रकारच्या रेझिस्टेंसची (प्रतिरोधकांची) निवड त्याच्या भौतिक स्वरूपावर आधारित शक्य आहे. रेझिस्टरचे रेझिस्टन्स व्हॅल्यू सामान्यतः रेझिस्टरच्या भौतिकतेचे थेट ओहम्ममध्ये किंवा टायपोग्राफिक कोड वापरून किंवा रंग कोड वापरून छापले जाईल.

कलर बँड कोडिंग ऑफ रेझिस्टेंस

कलर बँड कोडिंगचा वापर कार्बन कंपोजिशन रेझिस्टरसाठी केला जातो. याचे कारण असे की कार्बन कंपोजिशन रेझिस्टरचा भौतिक आकार सामान्यतः लहान असतो, आणि म्हणूनच, रेझिस्टर बॉडीवर थेट रेझिस्टर व्हॅल्यू (प्रतिकार मूल्ये) छापणे कठीण असते.

टॉलरेंस (सहिष्णुता)

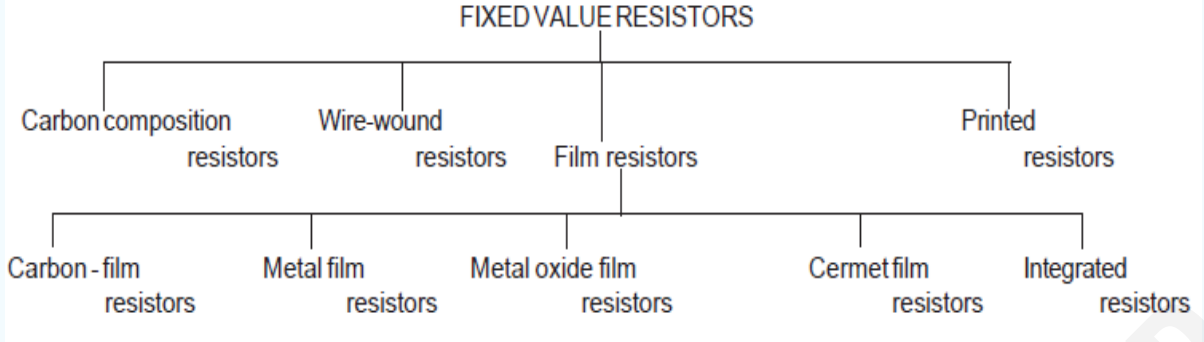
रेझिस्टर (प्रतिरोधकांचे) मोठ्या प्रमाणात उत्पादन/उत्पादनामध्ये, विशिष्ट अचूक मूल्यांचे प्रतिरोधक तयार करणे कठीण आणि महाग आहे. म्हणून निर्माता ज्या मानक मूल्यासाठी ते उत्पादित केले जाते त्यातून संभाव्य फरक सूचित करतो.

हा फरक टक्केवारी टॉलरेंस (सहिष्णुतेमध्ये) निर्दिष्ट केला जाईल. टॉलरेंस (सहिष्णुता) ही श्रेणी (कमाल ते किमान) आहे ज्यामध्ये रेझिस्टर व्हॅल्यूचे (प्रतिरोधक मूल्य) अस्तित्वात असेल.

टायपो ग्राफिकल कोडिंग ऑफ रेझिस्टेंस

रेझिस्टेंस व्हॅल्यू दर्शविणाऱ्या टायपोग्राफिकल कोडिंग स्कीममध्ये, रेझिस्टरचे ओमिक व्हॅल्यू रेझिस्टरच्या मुख्य भागावर अल्फा-न्यूमेरिक कोडिंग स्कीम वापरून छापले जाते.

टीप: काही रेझिस्टेंस (प्रतिरोधक) उत्पादक स्वतःची कोडिंग योजना वापरतात. अशा परिस्थितीत निर्मात्याच्या मार्गदर्शकाचा संदर्भ घेणे आवश्यक आहे.



अर्ज

कार्बन कंपोजिशन, फिक्स्ड व्हॅल्यू रेझिस्टर हे रेडिओ, टेप रेकॉर्डर, टेलिव्हिजन इत्यादी सामान्य उद्देशांच्या इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्समध्ये सर्वाधिक वापरले जाणारे प्रतिरोधक आहेत. इलेक्ट्रॉनिक उद्योगात वापरल्या जाणाऱ्या ५०% पेक्षा जास्त प्रतिरोधक कार्बन प्रतिरोधक आहेत.

या धड्याच्या शेवटी चार्ट-२ मध्ये निश्चित मूल्याच्या काही महत्त्वाच्या प्रकारच्या रेझिस्टर प्रतिरोधकांचे संक्षिप्त मांडणीचे तपशील दिले आहेत.

मेजरिंग ओमिक व्हॅल्यू ऑफ रेझिस्टेंस

मॅन्युफॅक्चरिंगमुळे कलर/इतर कोडिंग योजनांमधून रेझिस्टरचे अचूक ओमिक व्हॅल्यू वाचणे शक्य नाही.

रेझिस्टेंसमध्ये (प्रतिरोधकांमध्ये) तयार केलेली सहनशीलता. रेझिस्टेंसचे (प्रतिरोधकांचे) अचूक ओमिक व्हॅल्यू शोधण्यासाठी ओममीटर वापरले जातात. आकृति ६A मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ओममीटरच्या चाचणी प्रॉड्समध्ये रेझिस्टर ठेवल्यास, मीटर थेट ग्रॅज्युएटेड मीटर स्केलवर रेझिस्टरच्या अचूक रेझिस्टेंसच्या सर्वात जवळ दाखवतो. आकृति ६B मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रेझिस्टरचे अचूक ओमिक व्हॅल्यू मोजण्यासाठी मल्टीमीटर देखील वापरले जातात.

जेव्हा रेझिस्टेंस मापनासाठी मल्टीमीटरचा वापर केला जातो, तेव्हा मीटरवरील रेझिस्टेंस रेंज स्विच हे सर्वात योग्य रेझिस्टेंस रेंजमध्ये ठेवले पाहिजे, जे रेझिस्टेंस मोजल्या जाणाऱ्या मूल्यावर अवलंबून असते.

परिशिष्ट D विविध रेझिस्टेंस व्हॅल्यू (प्रतिरोधक मूल्ये) अचूकपणे मोजण्यासाठी मीटर श्रेणी सुचवते.

वायर वाउंड रेझिस्टर्स

प्रतिरोधक, आवश्यक ओमिक व्हॅल्यू व्यतिरिक्त, उत्पादित उष्णता नष्ट करण्यास देखील सक्षम असले पाहिजेत. कार्बनला त्याच्या स्वभावानुसार जास्तीत जास्त उष्णतेची मर्यादा असते. कार्बन प्रतिरोधक खूप गरम होतात जेव्हा त्यांच्यामधून उच्च प्रवाह वाहतो. कार्बन रेझिस्टरमधील ही वाढलेली थर्मल रेझिस्टर्सचे ओमिक व्हॅल्यू बदलते. कधीकधी अति उष्णतेमुळे प्रतिरोधक उघडे देखील जळू शकतात. म्हणून कार्बन प्रतिरोधक केवळ २ वॅट्सपर्यंत सुरक्षितपणे कमी पॉवर सर्किट्समध्ये उपयुक्त आहेत.

कार्बन रेझिस्टरमधील ही मर्यादा कार्बनऐवजी निक्रोम, मँगॅनिक इत्यादी प्रतिरोधक पदार्थांच्या तारांचा वापर करून दूर केली जाऊ शकते. रेझिस्टर्स (प्रतिरोधक) पदार्थांच्या तारांचा वापर करून बनविलेले रेझिस्टर्स (प्रतिरोधक) वायर वाउंड रेझिस्टर्स म्हणून ओळखले जातात. हे रेझिस्टर्स (प्रतिरोधक) उच्च तापमानाचा सामना करू शकतात आणि तरीही अचूक ओमिक व्हॅल्यू राखू शकतात. याव्यतिरिक्त, वायर-वाउंड रेझिस्टर्समध्ये फ्रॅक्शनल ओमिक व्हॅल्यू देखील बनवता येतात जे कार्बन कंपोजिशन रेझिस्टरमध्ये शक्य नसते.

रेझिस्टर व्हॅल्यू

१ वॅट ते अनेक १०० वॅट्सच्या पॉवर रेटिंगसह, ओहमच्या अंशापासून ते १०० किलो ओमपर्यंत वायर-वाउंड रेझिस्टर उपलब्ध आहेत. पॉवर रेटिंग जितकी जास्त असेल तितकी वापरली जाणारी रेझिस्टिव्ह वायर जाड असेल आणि वायर-वाउंड रेझिस्टरचा भौतिक आकार मोठा असेल.

अर्ज

वायर-वाउंड रेझिस्टर सामान्यतः इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्समध्ये वापरले जातात जेथे लहान रेझिस्टर व्हॅल्यू, अचूक व्हॅल्यू, उच्च वॉटेज रेटिंग आवश्यक असतात. काही ऍप्लिकेशन्स आहेत: विनियमित वीज पुरवठा, अॅम्प्लीफायर्स, मोटर कंट्रोलर्स, सर्वो कंट्रोल सर्किट्स, टीव्ही रिसेव्हर्स इ.

स्पेशल टाइप ऑफ फिक्स्ड व्हॅल्यू वायर वाउंड रेझिस्टर्स

ज्या ऍप्लिकेशन्समध्ये एकापेक्षा जास्त निश्चित व्हॅल्यूचे वायर-वाउंड रेझिस्टर वापरणे आवश्यक आहे, तेथे कृति ७ प्रमाणे एका युनिटमध्ये बनवलेले एकापेक्षा जास्त व्हॅल्यू असलेले टॅप केलेले वायर-वाउंड रेझिस्टर वापरले जाऊ शकतात.

टॅप केलेले रेझिस्टर, ज्यांचे टॅपिंग स्लाइडिंग कॉलरची स्थिती समायोजित करून समायोजित केले जाऊ शकते ते देखील चित्र ८ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे उपलब्ध आहेत. यामुळे टॅपिंगमधील रेझिस्टर व्हॅल्यू बदलण्याची लवचिकता मिळते.

रेक्टिफायर डायोडची ओळख

सेमीकंडक्टर

सेमीकंडक्टर ही अशी सामग्री आहे ज्याची विदूत गुणधर्म कंडक्टर आणि इन्सुलेटर यांच्यामध्ये असते. या वस्तुस्थितीमुळे, या सामग्रीस सेमीकंडक्टर म्हटले जाते. कंडक्टरमध्ये व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन नेहमीच मुक्त असतात. इन्सुलेटरमध्ये व्हॅलेन्स

इलेक्ट्रॉन नेहमी बांधलेले असतात. तर सेमीकंडक्टरमध्ये व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन सामान्यतः बांधलेले असतात परंतु थोड्या प्रमाणात ऊर्जा पुरवून ते मुक्त केले जाऊ शकतात. अनेक इलेक्ट्रॉनिक सेमीकंडक्टर सामग्री वापरून उपकरणे बनविली जातात. असे एक उपकरण डायोड म्हणून ओळखले जाते.

सेमीकंडक्टर थ्योरी (सिद्धांत)

इतर साहित्यांप्रमाणेच मूलभूत अर्धसंवाहक सामग्रीमध्ये क्रिस्टल रचना असते. या संरचनेचे अणू एकमेकांशी जोडलेले असतात. हे बंधन सहसंयोजक बंधन म्हणून ओळखले जाते. अशा बाँडिंगमध्ये, अणूचे व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन एक स्थिर संरचना तयार करण्यासाठी सामायिक केले जातात.

इन्ट्रिंसिक सेमीकंडक्टर

सिलिकॉन (Si) आणि जर्मेनियम (Ge) या अनेक सेमीकंडक्टर पदार्थांपैकी सर्वात महत्वाचे आहेत. या दोन्ही सेमीकंडक्टर पदार्थांमध्ये प्रति अणू चार व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन असतात. हे व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन्स, कंडक्टरच्या विपरीत, सामान्यपणे हलण्यास मुक्त नसतात. म्हणून, सेमीकंडक्टर त्यांच्या शुद्ध स्वरूपात, ज्यांना आंतरिक सेमीकंडक्टर म्हणून ओळखले जाते, ते इन्सुलेटर म्हणून वागतात.

तथापि, सेमीकंडक्टर मधील व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन्स बाह्य ऊर्जा वापरून मुक्त केले जाऊ शकतात. ही ऊर्जा बाउंड इलेक्ट्रॉन्स त्यांच्या बंधातून फाडून त्यांना फ्री इलेक्ट्रॉन म्हणून उपलब्ध करून देईल. बॉन्ड व्हॅलेन्स इलेक्ट्रॉन्सना फ्री इलेक्ट्रॉनमध्ये बदलण्याची सर्वात सोपी पद्धत म्हणजे सेमीकंडक्टर गरम करणे.

सेमीकंडक्टर जितके जास्त तापमानाला गरम केले जाईल तितके जास्त बाउंड इलेक्ट्रॉन फ्री होतील आणि विद्युत प्रवाह चालविण्यास सक्षम होतील. गरम होण्याच्या परिणामी आंतरिक सेमीकंडक्टर (शुद्ध सेमीकंडक्टर) मध्ये या प्रकारच्या वहनांना इन्ट्रिंसिक सेमीकंडक्टर (आंतरिक वहन) म्हणतात.

वर सांगितलेल्या घटनेवरून, हे लक्षात घेणे महत्वाचे आहे की सेमीकंडक्टर हे तापमान-संवेदनशील पदार्थ आहेत.

एक्सट्रिंसिक सेमीकंडक्टर

शुद्ध अ सेमीकंडक्टर गरम करून फ्री इलेक्ट्रॉन्सची संख्या कोणत्याही उपयुक्त हेतूसाठी वापरण्यासाठी तुलनेने कमी आहे. प्रायोगिकरित्या असे आढळून आले आहे की, जेव्हा आर्सेनिक, इंडियम, गॅलियम इत्यादी काही इतर पदार्थांची थोडीशी मात्रा प्युअर कंडक्टर सामग्रीमध्ये जोडली जाते, तेव्हा मिश्रित मेट रियालमध्ये मोठ्या संख्येने इलेक्ट्रॉन फ्री होतात. हे सेमीकंडक्टरला उच्च कंडक्टिव्हिटी सक्षम करते.

शुद्ध सेमीकंडक्टरमध्ये जोडलेल्या या फॉरेन मटेरियल (बाहेरच्या सामग्रीला) इम्प्युरिटी मटेरियल (अशुद्धता सामग्री) म्हणून संबोधले जाते.

इन्ट्रिंसिक सेमीकंडक्टर मटेरियलमध्ये इम्प्युरिटी (अशुद्धता) जोडण्याची प्रक्रिया डोपिंग म्हणून ओळखली जाते. डोप केलेले सेमीकंडक्टर मटेरियल (पदार्थ) यापुढे प्यूर (शुद्ध) नसल्यामुळे त्यांना इम्प्युअर (अशुद्ध) म्हणतात.

एक्सट्रिंसिक सेमीकंडक्टर.

वापरलेल्या इम्प्युअरतेच्या (अशुद्धतेच्या) प्रकारानुसार, एक्सट्रिंसिक सेमीकंडक्टरचे दोन प्रकारांमध्ये वर्गीकरण केले जाऊ शकते;

1 N - टाइप सेमीकंडक्टर

जेव्हा प्यूर (शुद्ध) जर्मेनियम किंवा शुद्ध सिलिकॉन क्रिस्टलमध्ये आर्सेनिक (As) सारखी पेंटावॅलेंट मटेरियल (सामग्री) जोडली जाते, तेव्हा प्रत्येक बाँडमध्ये एक फ्री इलेक्ट्रॉन परिणाम होतो. प्रत्येक आर्सेनिक अणू एक फ्री इलेक्ट्रॉन दान करतो म्हणून आर्सेनिकला दात्याची इम्प्युरिटी (अशुद्धता) म्हणतात. फ्री इलेक्ट्रॉन उपलब्ध असल्याने आणि इलेक्ट्रॉन पॉसिटिव्ह चार्ज असल्याने, मिश्रणाने तयार होणारी पॉसिटिव्ह चार्ज N टाइप मटेरियल म्हणून ओळखले जाते.

जेव्हा N टाइप मटेरियल बॅटरीमध्ये जोडली जाते, तेव्हा फ्री इलेक्ट्रॉनच्या उपलब्धतेमुळे विद्युत प्रवाह वाहतो. फ्री इलेक्ट्रॉनच्या प्रवाहामुळे हा विद्युतप्रवाह असल्यामुळे या विद्युतप्रवाहाला इलेक्ट्रॉन प्रवाह म्हणतात.

2 P - टाइप सेमीकंडक्टर

प्यूर जर्मेनियम किंवा प्यूर सिलिकॉन क्रिस्टलमध्ये गॅलियम (Ga) सारखी टॉयवॅलेंट मटेरियल

जोडली जाते, तेव्हा एक प्रति बंध रिक्तता किंवा इलेक्ट्रॉनची कमतरता असते. प्रत्येक गॅलियम अणूमध्ये इलेक्ट्रॉन किंवा होल एक कमतरता निर्माण होते, पुरवठा केल्यावर एक्सेस इलेक्ट्रॉन स्वीकारण्यास तयार असते. म्हणून गॅलियमला रिसीवर इम्प्युरिटी (स्वीकारकर्ता अशुद्धता) म्हणतात. इलेक्ट्रॉनची रिकामी जागा उपलब्ध असल्याने आणि ही रिकामी जागा पॉझिटिव्ह चार्ज असलेले होल असल्याने, अशा प्रकारे तयार होणाऱ्या मटेरियलला P- टाइप सेमीकंडक्टर मटेरियल म्हणून ओळखली जाते.

चित्र 8b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे जेव्हा P- टाइप सेमीकंडक्टर मटेरियल बॅटरीमध्ये जोडली जाते, तेव्हा फ्री होलच्या उपलब्धतेमुळे विद्युत प्रवाह वाहतो. हा विद्युतप्रवाह होलच्या प्रवाहामुळे असतो म्हणून विद्युत प्रवाहाला होल करंट म्हणतात.

P - N जंक्शन

जेव्हा P -टाइप आणि N-टाइप सेमीकंडक्टर जोडले जातात, तेव्हा PN जंक्शन नावाच्या दोन पदार्थांमधील संपर्क पृष्ठभाग तयार होतो. या जंक्शनचे एक वेगळे वैशिष्ट्य आहे. या जंक्शनमध्ये एका दिशेने विद्युतप्रवाह पास करण्याची आणि दुसऱ्या दिशेने विद्युत प्रवाह थांबवण्याची क्षमता आहे. PN जंक्शनच्या या अद्वितीय गुणधर्माचा वापर करण्यासाठी, दोन टर्मिनल एकट्या P बाजूला आणि दुसरे N बाजूला जोडलेले आहेत. टर्मिनल जोडलेल्या अशा PN जंक्शनला डायोड म्हणतात. PN-जंक्शन डायोडचे विशिष्ट चिन्ह PN जंक्शन.

जेव्हा P आणि N मटेरियल (साहित्य) एकत्र केले जाते तेव्हा, P आणि N सामग्रीच्या जंक्शनवर, N-मटेरियलमधील काही इलेक्ट्रॉन सीमेवर उडी मारतात आणि P-मटेरियलच्या सीमेजवळ असलेल्या होल सह पुन्हा एकत्र होतात. या प्रक्रियेला डिफ्यूजन (प्रसार) म्हणतात. या पुनर्संयोजनामुळे P - मटेरियलच्या जंक्शनजवळील अणू इलेक्ट्रॉन मिळवून पॉसिटिव्ह (ऋण) आयन बनतात आणि N - मटेरियलच्या जंक्शनजवळील अणू इलेक्ट्रॉन गमावल्यानंतर (पॉसिटिव्ह) सकारात्मक आयन बनतात. त्यामुळे तयार झालेले पॉसिटिव्ह (ऋण) आणि सकारात्मक आयनांचे थर लहान बॅटरीसारखे वागतात. या थराला डिप्लिशन लेयर असे म्हणतात कारण तेथे कोणतेही फ्री (मुक्त) इलेक्ट्रॉन किंवा होल नसतात (फ्री वाहकांचा क्षीण झालेला). हा क्षीणता प्रदेश N - मटेरियलपासून P - मटेरियलमध्ये इलेक्ट्रॉनच्या हालचालींना प्रतिबंधित करतो आणि त्यामुळे समतोल साधला जातो.

जंक्शनवर +ve आणि -ve आयनांमुळे सेट केलेल्या अंतर्गत व्होल्टेजला बॅरियर पोर्टेशियल म्हणतात. जर आणखी इलेक्ट्रॉनला N बाजूपासून P बाजूला जावे लागले तर त्यांना या अडथळ्याच्या संभाव्यतेवर मात करावी लागेल. याचा अर्थ, जेव्हा N बाजूकडील इलेक्ट्रॉनांना अडथळ्याच्या संभाव्यतेवर मात करण्यासाठी ऊर्जा पुरवली जाते, तेव्हाच ते P बाजूला जाऊ शकतात.

PN जंक्शन डायोडच्या टर्मिनल्सवर लागू केलेल्या व्होल्टेजच्या बाबतीत, सिलिकॉन डायोडच्या बाबतीत टर्मिनल्समध्ये 0.6V आणि इलेक्ट्रॉन्ससाठी जर्मेनियम डायोडच्या बाबतीत 0.3V च्या संभाव्य फरकाची आवश्यकता आहे. अडथळा

संभाव्य आणि अडथळा ओलांडणे. एकदा बाह्य व्होल्टेज ऍप्लिकेशनमुळे अडथळा संभाव्यता रद्द झाली की, जंक्शनमधून प्रवाह मुक्तपणे वाहतो. या स्थितीत डायोड फॉरवर्ड बायस्ड असल्याचे म्हटले जाते.

डायोडचे प्रकार

आतापर्यंत चर्चा केलेल्या PN जंक्शन डायोड्सना सामान्यतः रेक्टिफायर डायोड असे संबोधले जाते. याचे कारण असे की हे डायोड मुख्यतः AC ते DC सुधारण्यासाठी वापरले जातात.

डायोड्सचे वर्गीकरण

1 त्यांच्या वर्तमान वहन क्षमता/शक्ती हाताळणी क्षमतेच्या आधारावर, डायोड्सचे वर्गीकरण केले जाऊ शकते.

- लो (कमी) पॉवर डायोड

फक्त अनेक मिलीवॅट्सच्या ऑर्डरची पॉवर (शक्ती) हाताळू शकते

- मीडियम (मध्यम) पॉवर डायोड

फक्त अनेक वॅट्सच्या ऑर्डरची पॉवर (शक्ती) हाताळू शकते

- हाय पॉवर डायोड

अनेक १०० वॅट्सच्या ऑर्डरची पॉवर (शक्ती) हाताळू शकते.

2 त्यांच्या मुख्य अनुप्रयोगाच्या आधारावर, डायोड्सचे वर्गीकरण केले जाऊ शकते,

- सिग्नल डायोड

सिग्नल शोधणे आणि मिसळण्यासाठी रेडिओ रिसेव्हर्स कम्युनिकेशन इत्यादी सर्किट्समध्ये लो पॉवर डायोड वापरले जातात.

- स्विचिंग डायोड करणे

स्विचिंग सर्किट्समध्ये लो पॉवर डायोड जसे की डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स इ. सर्किट्सचे जलद ON/OFF (चालू/बंद) करण्यासाठी वापरले जातात.

- रेक्टिफायर डायोड्स

एसी व्होल्टेज डीसीमध्ये रूपांतरित करण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्ससाठी वीज पुरवठ्यामध्ये मध्यम ते उच्च शक्ती वापरली जाते.

3 उत्पादन तंत्राच्या आधारावर, डायोडचे वर्गीकरण केले जाऊ शकते,

- पॉइंट कॉन्टॅक्ट डायोड

लहान जर्मेनियम (Ge) किंवा सिलिकॉन (Si) च्या टोकाला दाबाने जोडलेली धातूची टिप.

- जंक्शन डायोड्स

सेमीकंडक्टर सबस्ट्रेटवर P आणि N मटेरियल मिक्स (मिश्रित) करून किंवा वाढवून किंवा पसरवून बनवले जाते.

डायोड पॅकेजिंगचे प्रकार

डायोड्सना दिलेल्या पॅकेजिंगचा प्रकार प्रामुख्याने डायोडच्या वर्तमान वहन क्षमतेवर आधारित असतो. कमी पॉवर डायोडमध्ये एकतर काच किंवा प्लास्टिक पॅकेजिंग असते. मध्यम पॉवर डायोडमध्ये प्लास्टिक किंवा मेटल कॅन पॅकेजिंग असते. उच्च पॉवर डायोडमध्ये नेहमी धातूचा कॅन किंवा सिरेमिक पॅकेजिंग असते. हाय पॉवर डायोड हे साधारणपणे स्टड माउंटिंग प्रकारचे असतात.

ओममीटर वापरून रेक्टिफायर डायोडची चाचणी करणे

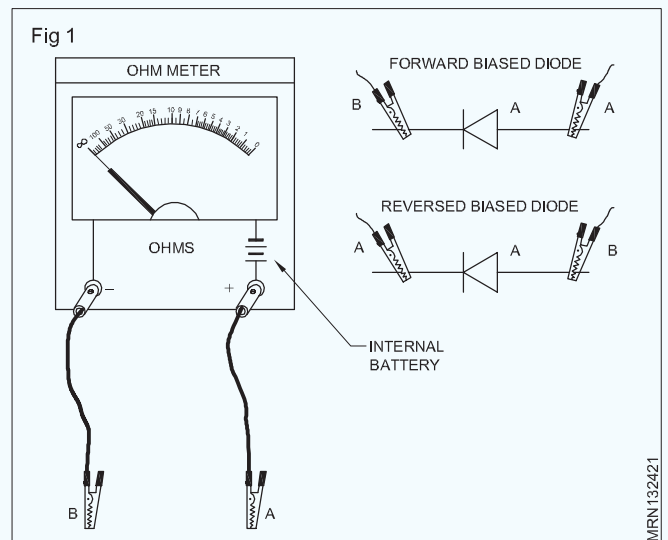
डायोडची स्थिती द्रुतपणे तपासण्यासाठी एक साधा ओममीटर वापरला जाऊ शकतो. या चाचणी पद्धतीमध्ये, फॉरवर्ड आणि रिव्हर्स बायस कंडिशनमधील डायोडचा प्रतिकार त्याच्या स्थितीची पुष्टी करण्यासाठी तपासला जातो.

लक्षात ठेवा की प्रतिकार श्रेणीमध्ये ओममीटर किंवा मल्टीमीटरच्या आत बॅटरी असेल. हे बॅटरी व्होल्टेज मीटर टर्मिनल्सच्या लीड्ससह मालिकेत येते. आकृती १० मध्ये, लीड A +VE (सकारात्मक) आहे, लीड B -VE (नकारात्मक) आहे.

टीप: मीटर लीड्सची ध्रुवीयता नसल्यास प्रथम ज्ञात, मीटर लीड्सची ध्रुवीयता ओम मीटर टर्मिनल्सवर व्होल्टमीटर वापरून निर्धारित केली जाऊ शकते.

आकृती १ मधील ओममीटरची सकारात्मक लीड, लीड A, डायोडच्या एनोडशी आणि +VE ऋणात्मक (लीड B) कॅथोडशी जोडलेली असल्यास, डायोड फॉरवर्ड-बायस्ड असेल. करंट वाहेल आणि मीटर कमी रेझिस्टेंस (प्रतिकार) दर्शवेल.

दुसरीकडे, मीटर लीड्स उलट असल्यास, डायोड उलट-पक्षपाती असेल. फारच कमी करंट वाहतो कारण चांगल्या डायोडला उलटपक्षी असताना खूप उच्च प्रतिकार असतो आणि मीटर खूप उच्च प्रतिकार दर्शवेल.



वरील चाचणी करत असताना, जर डायोडने फॉरवर्ड आणि रिव्हर्स बायस्ड दोन्ही स्थितींमध्ये व्हेरी लो रेझिस्टेंस (खूप कमी प्रतिकार) दर्शविला, तर, चाचणी अंतर्गत डायोड खराब झाला असावा किंवा अधिक विशिष्टपणे लहान झाला असावा. दुसरीकडे, जर मीटरने फॉरवर्ड आणि रिव्हर्स बायस्ड दोन्ही स्थितींमध्ये व्हेरी हाय रेझिस्टेंस (खूप उच्च प्रतिकार) दर्शविला तर डायोड खुला असल्याचे म्हटले जाते.

डायोड्सवर पोलॅरिटी मार्किंग करणे

डायोडचा कॅथोड टोक सामान्यतः गोलाकार बँडने किंवा बिंदूने किंवा चार्ट १ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे अधिक (+) चिन्हाने चिन्हांकित केला जातो. काही डायोडमध्ये डायोडचे चिन्ह, जे स्वतः ध्रुवीयता दर्शवते, डायोड च्या बॉडी वर छापलेले असते.

डायोड क्रमांक किंवा कोड क्रमांक टाइप करणे

रेझिस्टर, कॅपेसिटर किंवा इंडक्टर्सच्या विपरीत, डायोड्सचे कोणतेही व्हॅल्यू नसते जे त्याच्या बॉडी वर मुद्रित किंवा कोड केले जाऊ शकते. याचे दुसरे कारण म्हणजे, विविध प्रकारचे वर्तमान हाताळणी आणि इतर वैशिष्ट्यांसह डायोडचे जवळजवळ असंख्य प्रकार आहेत. त्यामुळे, त्याच्या बॉडी वर त्याची वैशिष्ट्ये छापण्याऐवजी, सर्व

डायोड्सच्या बॉडी वर एक प्रकार क्रमांक छापलेला असेल. या प्रकार क्रमांकांमध्ये तपशीलांचा एक संच असतो जो डायोड डेटा मॅन्युअलचा संदर्भ घेऊन शोधला जाऊ शकतो. डायोड डेटा मॅन्युअल विविध उत्पादकांकडून हजारो डायोडचा डेटा देतात. डायोडचे काही लोकप्रिय प्रकार क्रमांक आहेत

OAxx,	xx - 70 ते 95 पर्यंत.	उदाहरणे: OA79, OA85 इ.,
BYxxx,	xxx- 100 पुढे,	उदाहरणांमधून: BY127, BY128 इ.
DRxxx,	xxx- 25 पुढे	उदाहरणांमधून: DR25, DR150 इ.,
1Nxxxx	उदाहरणे: 1N917	1N4001, 1N4007इ.

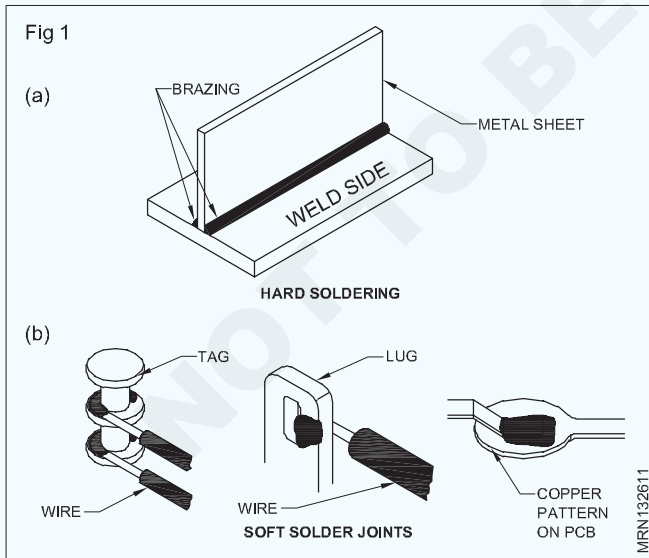
तारांचे टिनिंग आणि सोल्डरिंग (Tinning and soldering of wires)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सोल्डरिंगचा अर्थ सांगा
- सोल्डरिंगचे दोन मुख्य प्रकार आणि त्याचे उपयोग सूचीबद्ध करा
- सोल्डरिंग तंत्र सांगा.

सोल्डरिंग

सोल्डरिंग ही या धातूच्या तांबे, पितळ आणि मिश्रधातूंसारख्या कोणत्याही दोन धातूच्या पृष्ठभागांना जोडण्याची प्रक्रिया आहे. काही प्रकारचे सोल्डर सांघे आकृती 1 मध्ये दाखवले आहेत



सोल्डरिंगचे दोन प्रकार आहेत,

- 1 **हार्ड सोल्डरिंग किंवा ब्रेझिंग** आकृती १a मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे मोठ्या धातूचे भाग जोडण्यासाठी वापरले जाते.
- 2 **सॉफ्ट सोल्डरिंग** आकृती १b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे इलेक्ट्रिकल/इलेक्ट्रॉनिक भागांमधील चांगले विद्दत जोड/कनेक्शन तयार करण्यासाठी वापरले जाते.

इलेक्ट्रॉनिक सर्किट वायरिंगसाठी सॉफ्ट सोल्डरिंगचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो. फक्त या धड्यात, सॉफ्ट सोल्डरिंगची चर्चा केली आहे. हार्ड सोल्डरिंग किंवा ब्रेझिंग या धड्याच्या व्याप्तीच्या बाहेर आहे.

आतापासून या पुस्तकात सोल्डरिंग म्हणजे सॉफ्ट सोल्डरिंग.

सोल्डरिंगची गरज

इलेक्ट्रिकल जॉइंटची आवश्यकता

- 1 विद्तीय जॉइंटने विद्दत प्रवाहाच्या प्रवाहासाठी आदर्शपणे जीरो रेझिस्टेंस (शून्य प्रतिकार) किंवा एक्सट्रेमली लो रेझिस्टेंस (कमीत कमी अत्यंत कमी प्रतिरोधक) मार्ग प्रदान केला पाहिजे.
- 2 बनवलेले इलेक्ट्रिकल जॉइंट व्हायब्रेशन (कंपन), फिजिकल शॉक, अडथळे इत्यादींना तोंड देण्याइतके मजबूत असावे, ज्यामुळे जॉइंटची (सांघेची) गुणवत्ता आणि मजबूती खराब होऊ नये.
- 3 इलेक्ट्रिकल जॉइंट प्रतिकूल वातावरणीय परिस्थितीमुळे रस्ट (गंज) आणि ऑक्सिडेशन सहन करण्यास सक्षम असावे.

सोल्डर जॉइंट बनवून इलेक्ट्रिकल जॉइंटच्या वरील सर्व आवश्यकता पूर्ण केल्या जाऊ शकतात.

सोल्डर

सोल्डर केलेल्या जॉइंटमध्ये, सोल्डर हे धातूचे मिश्रण असते, सामान्यतः TIN आणि LEAD. ते एका विशिष्ट तापमानाला वितळण्यासाठी बनवले जाते. हे विद्दत

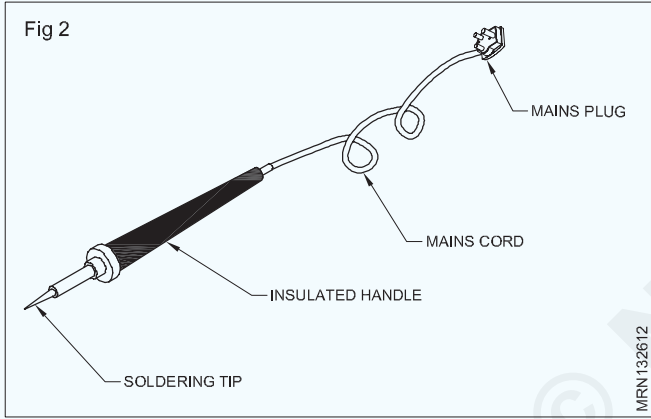
वहनासाठी सतत, लो रेझिस्टेंस मेटल मटेरियलचा (कमी प्रतिरोधक धातूचा) मार्ग तयार करण्यासाठी जोडणीच्या/जॉइंटच्या भागांमध्ये फिलर म्हणून काम करते.

सोल्डरिंगमध्ये, सोल्डरद्वारे मेटलचा (धातूचा) पृष्ठभाग ओला केला जातो (पृष्ठभागावर द्रव सोल्डरचा फ्री फ्लो -मुक्त प्रवाह), एक जटिल रासायनिक प्रतिक्रिया, सोल्डरला मेटलच्या (धातूच्या) पृष्ठभागाशी जोडते.

सोल्डरमधील कथील मेटल मटेरियल (सामग्री धातूच्या) पृष्ठभागावर पसरून पूर्णपणे नवीन मिश्रधातूचा थर तयार करते. अशा प्रकारे तयार केलेल्या मिश्रधातूची रचना घटक धातूसारखीच असते आणि त्यांचे धातूचे गुणधर्म आणि ताकद टिकवून ठेवतात.

सोल्डरिंग आणि सोल्डरिंग इस्त्री

सोल्डरिंग करताना, सोल्डरिंग आयर्नचा वापर करून, सोल्डरिंग आयर्न वापरून, जोइनिंग मेटल मटेरियल (सांध्याच्या धातूच्या) पृष्ठभागाच्या दरम्यान वितळण्यासाठी तयार केले जाते. सोल्डरिंग आयर्न हे सोल्डरिंग करण्यासाठी आवश्यक उष्णता निर्माण करण्यासाठी वापरले जाणारे साधन आहे.



१० वॅट्सपासून ते १५० वॅट्सपर्यंतच्या वेगवेगळ्या वॅटज रेटिंगचे सोल्डरिंग आयर्न व्यावसायिकरित्या उपलब्ध आहेत. सोल्डरिंग केलेल्या घटकांचा प्रकार, आकार आणि उष्णता संवेदनशीलता यावर अवलंबून, सर्वात योग्य वॅटज सोल्डरिंग लोह निवडले पाहिजे. यापैकी बहुतेक सोल्डरिंग आयर्न 240V, 50Hz AC मेन पुरवठ्यावर काम करतात. विशेष प्रकारचे आयर्न आहेत जे DC पुरवठ्यावर देखील कार्य करतात. सोल्डरिंग नाजूक घटकांसाठी, तापमान नियंत्रण सुविधेसह सोल्डरिंग आयर्न वापरली जातात. हे सोल्डरिंग स्टेशन म्हणून ओळखले जातात.

सोल्डरिंग आयर्न टिपा

सोल्डरिंग आयर्न विविध प्रकारचे टिप आकार आणि आकार घेण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. लोखंडाची निवड आणि वापरायची टिप यावर अवलंबून असते, सांधे सोल्डर करण्याच्या स्वरूपावर. सोल्डरिंग आयर्न आणि टिप यांची योग्य निवड करणे हे चांगल्या दर्जाचे सोल्डर केलेले सांधे मिळविण्यासाठी महत्त्वाचे आहे. सोल्डर प्रभावीपणे करण्यासाठी, सोल्डरिंग आयर्नची टिप नेहमी स्वच्छ ठेवली पाहिजे.

सोल्डरचे प्रकार

सोल्डर अनेक स्वरूपात उपलब्ध आहेत. निवडायचा प्रकार, सोल्डरिंगच्या प्रकारावर अवलंबून आहे. कमी वॅटज सोल्डरिंग आयर्न वापरून हाताने सोल्डरिंग कामासाठी वापर प्रकार सोल्डर हे सर्वात जास्त वापरले जाते.

बाजारात उपलब्ध असलेल्या सोल्डर्समध्ये टिन-लीडचे प्रमाण वेगळे असू शकते. सामान्य इलेक्ट्रॉनिक सर्किट सोल्डरिंग कामासाठी, ६०% टिन आणि ४०% लीडसह सोल्डर सर्वात योग्य आहे. या सोल्डरला सामान्यतः ६०/४० सोल्डर म्हणतात. हे सोल्डर विशेषतः इलेक्ट्रॉनिक सर्किटच्या कामासाठी आवश्यक असलेले टॉप ओसेस उत्कृष्ट गुणधर्म विकसित केले गेले आहे.

सोल्डरिंग फ्लक्स

बहुतेक धातूच्या उघड्या पृष्ठभागावर संरक्षणात्मक ऑक्साईडचा थर तयार होतो. ऑक्साईडचा थर ज्या दराने तयार होतो तो धातूपासून धातूपर्यंत बदलतो. नव्याने उघडलेल्या धातूवर हा थर पटकन तयार होतो आणि कालांतराने तो थर हळूहळू जाड होतो.

धातूवरील हा ऑक्साईड थर सोल्डरिंगमध्ये व्यत्यय आणतो. म्हणून, सोल्डर केलेले जॉइंट बनवण्यापूर्वी ते काढून टाकणे आवश्यक आहे.

फ्लक्सचा उद्देश आधी जोडल्या जाणाऱ्या धातूच्या पृष्ठभागावरील ऑक्साईडचा पातळ थर विरघळवणे आणि नंतर सांधे तयार करण्यासाठी जोपर्यंत सोल्डर संयुक्त पृष्ठभागांवर वाहू शकत नाही तोपर्यंत त्यांच्यावर एक संरक्षक आच्छादन तयार करणे हा आहे.

तथापि, ऑक्साईडचे जाड थर अपघर्षक पद्धतीने काढले जाणे आवश्यक आहे कारण सर्व प्रकारचे फ्लक्स त्यांचे ऑक्साईड स्तर विरघळण्यास सक्षम नाहीत.

फ्लक्सचे प्रकार

वेगवेगळ्या प्रकारच्या सोल्डरिंगमध्ये अनेक प्रकारचे फ्लक्स वापरले जातात. इलेक्ट्रॉनिक घटक सोल्डरिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या फ्लक्सला रोसिन म्हणतात. रोझिन हे झाडांच्या रसापासून मिळणाऱ्या राळापासून बनवले जाते.

रोझिन फ्लक्स सोल्डरिंग इलेक्ट्रॉनिक घटकांसाठी आदर्श आहे कारण, ते सोल्डरिंग तापमानात सक्रिय होते, परंतु पुन्हा थंड झाल्यावर निष्क्रिय स्थितीत परत येते. एक अतिरिक्त फायदा म्हणजे ते नॉन कंडक्टिव्ह (गैर-वाहक) आहे.

रोझिनमध्ये ऍक्टिव्हेटर्स किंवा हॅलाइड्स जोडलेले असतात. रोझिनमध्ये वापरलेले ऍक्टिव्हेटर्स हे सौम्य ऍसिड असतात जे सोल्डरिंग तापमानात खूप सक्रिय होतात. हे ऍसिड सोल्डर करण्यासाठी धातूवरील ऑक्साईड थर विरघळतात.

आर्गेनिक आणि नॉन आर्गेनिक (सेंद्रिय आणि अजैविक) ऍसिड फ्लक्स उपलब्ध आहेत. हे फ्लक्स सोल्डरिंग इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्ससाठी योग्य नाहीत.

रोझिन फ्लक्सच्या विविध प्रकारांबद्दल अधिक तपशीलांसाठी या पुस्तकाच्या शेवटी सूचीबद्ध संदर्भ पुस्तके पहा.

कॉमन फॉर्म ऑफ फ्लक्स (फ्लक्सचे सामान्य रूप)

विविध प्रकारच्या ऍप्लिकेशनसाठी फ्लक्स विविध स्वरूपात उपलब्ध आहे. फ्लक्स द्रव, पेस्ट किंवा घन ब्लॉक म्हणून उपलब्ध आहे. बहुतेक ऍप्लिकेशन्ससाठी फ्लक्स उत्पादनादरम्यान सोल्डरमध्येच ठेवले जाते.

सर्व फ्लक्स प्रकार सर्व फॉर्ममध्ये उपलब्ध नाहीत. इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्सवर हॅड सोल्डरिंग कामासाठी, फ्लक्ससाठी सर्वोत्तम फॉर्म एकतर द्रव किंवा पेस्ट आहे.

रोझिन कोरड सोल्डर

अनेक उत्पादक त्याच्या लांबीच्या बाजूने चालू असलेल्या एक किंवा अधिक कोरमध्ये आधीपासूनच समाविष्ट असलेल्या फ्लक्ससह सोल्डर वायर तयार करतात. याला कोरड सोल्डर म्हणतात.

इलेक्ट्रॉनिक हँड सोल्डरिंगसाठी सर्वात लोकप्रिय कॉर्ड सोल्डरमध्ये रोझिन प्रकारचा फ्लक्स आहे. अशा सोल्डरला रोझिन कोरड सोल्डर म्हणतात.

सोल्डर गरम केल्यावर, सोल्डरच्या आधी रोझिन फ्लक्स वितळतो. रोझिन नंतर सोल्डरच्या पुढे सोल्डर करण्यासाठी पृष्ठभागावर वाहते.

कोरमध्ये असलेल्या फ्लक्सचे प्रमाण निर्मात्याद्वारे काळजीपूर्वक नियंत्रित केले जाते आणि बहुतेक अनुप्रयोगांसाठी ते पुरेसे असेल. तथापि, जॉइंट बनवण्याआधी, अतिरिक्त लिक्विड फ्लक्स किंवा फ्लक्स पेस्ट जोडण्यावर लागू करणे ही एक सामान्य पद्धत आहे. हे अतिरिक्त प्रवाह हे सुनिश्चित करते की, जॉइंट बनवताना पुरेसा प्रवाह उपलब्ध आहे. सोल्डरिंग पूर्ण झाल्यावर, जास्तीचा फ्लक्स जर असेल तर काढून टाकावा.

आकृति ५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रोझिन-कोर्ड सोल्डर वेगवेगळ्या गेजमध्ये उपलब्ध आहे. खाली दिल्याप्रमाणे कामासाठी योग्य आकार निवडणे महत्वाचे आहे;

- स्मॉल जॉइंट लो (लहान सांध्यांसाठी) २२ गेज वापरा
- मीडियम जॉइंट (मध्यम जोड्यांसाठी) १८ गेज वापरा
- लार्ज जॉइंट (मोठ्या सांध्यांसाठी) १६ गेज वापरा.

टिनिंग वायर

जेव्हा तारांना लगेच किंवा इतर कोणत्याही प्रकारच्या टर्मिनेशनशी जोडायचे असते, तेव्हा वायरचे स्किनिंग केल्यानंतर, सोल्डरिंग आयर्न वापरून सोल्डरचा पातळ थर लावणे पसंत केले जाते. या प्रक्रियेला वायर टिनिंग असे म्हणतात.

टिन केलेले असताना, सोल्डर वायरच्या पट्ट्यांमध्ये प्रवेश करते आणि त्यांना एकत्र धरते. वायरला टर्मिनेशनवर सोल्डरिंग करताना स्ट्रँड्सचे हे धारण स्ट्रँड वेगळे होण्यापासून प्रतिबंधित करते.

वायरचे टोक काढून टाकल्यानंतर लगेचच वायर टिनिंग करण्याचा सल्ला दिला जातो, जेणेकरून वायरच्या पट्ट्या खराब होणार नाहीत.

कॅपलरी क्रियेमुळे स्ट्रीप नसलेल्या इन्सुलेशनखाली सोल्डर काढले जाणार नाही याची खात्री करण्यासाठी वायर टिनिंग करताना काळजी घेणे आवश्यक आहे. या क्रियेला विकिंग म्हणतात. विकिंग रोखण्यासाठी अँटी-विकिंग चिमटा म्हणून ओळखले जाणारे एक विशेष साधन वापरले जाऊ शकते. इन्सुलेशनच्या खाली शिल्लक असलेली वायर कापली पाहिजे आणि टिनिंग प्रक्रिया पुन्हा केली पाहिजे.

टिन केलेल्या तारांची तपासणी करणे

जेव्हा तार टिन केले जाते, तेव्हा हे सुनिश्चित करण्यासाठी टिन केलेल्या वायरची तपासणी करणे आवश्यक आहे:

- सोल्डर इन्सुलेशनच्या खाली खराब झालेले नाही.
- वायरवरील इन्सुलेशन वितळलेले किंवा जळलेले नाही
- वायर स्ट्रँड सोल्डरच्या खाली दृश्यमान आहेत
- टिन केलेला पृष्ठभाग गुळगुळीत आणि चमकदार आहे.

जर टिन केलेल्या वायर्स या मानकांची पूर्तता करत नाहीत तर वायर्सचा तो भाग कापला जाणे आवश्यक आहे. वायर रिस्कीनिंग आणि कट करणे आवश्यक आहे

जर टिन केलेला वायर या मानकांची पूर्तता करत नसेल, तर वायरचा तो भाग कापला जाणे आवश्यक आहे. वायर रिस्कीनिंग आणि टिन करणे आवश्यक आहे.

सोल्डरिंग तंत्र

एक संयुक्त सोल्डरिंग

सोल्डरिंग मटेरियलची निवड आणि तयारी हा सोल्डर जॉइंट बनवण्याचा सर्वात जास्त वेळ घेणारा टप्पा आहे. जॉइंट गरम करणे आणि सोल्डर लावणे कमीत कमी वेळ घेणारे आहे परंतु, सोल्डरिंग प्रक्रियेचा हा सर्वात महत्वाचा भाग आहे.

सोल्डरिंग दरम्यान गंभीर घटक

- 1 वर्कपीसचे तापमान नियंत्रित करणे
- 2 सोल्डरिंग तापमानात वर्कपीस ठेवण्यासाठी वेळेची मर्यादा.

रेझिस्टेंस, कॅपसिटर, ट्रान्झिस्टर, IC इत्यादी सारख्या इलेक्ट्रॉनिक घटकांचे सोल्डरिंग करताना हे घटक विशेषतः गंभीर असतात, जॉइंट गरम करण्यासाठी योग्य वेळ आणि समन्वय साधण्यात आणि सोल्डर जोडण्यात अयशस्वी झाल्यामुळे जॉइंट खराब होतात आणि घटकांचे नुकसान देखील होऊ शकते.

सोल्डरिंग मधील टप्पे

सोल्डरिंग प्रक्रिया खालीलप्रमाणे अनेक वेगळ्या टप्प्यात किंवा टप्प्यांमध्ये विभागली जाऊ शकते:

- 1 मटेरियलची निवड आणि तयारी.
- 2 गरम करणे आणि सोल्डर जोडणे.
- 3 जॉइंट थंड करणे.
- 4 जॉइंट साफ करणे.
- 5 जॉइंट तपासणी.

१ मटेरियलची निवड आणि तयारी

१.१ सोल्डरिंग आयर्न वॉटेजची निवड

सोल्डरिंग आयर्न १० वॉट्सपासून १०० वॉट्सपर्यंत अनेक वेगवेगळ्या वॉटेज रेटिंगमध्ये उपलब्ध आहेत. सोल्डरिंग आयर्न चे वॉटेज ते किती उष्णता निर्माण करू शकते हे निर्दिष्ट करते. नियमानुसार, वर्कपीसचे भौतिक परिमाण जितके जास्त असेल तितके सोल्डरिंग आयर्नचे वॉटेज रेटिंग जास्त असावे. काही सुचविलेले वॉटेज पर्याय खाली दिले आहेत:

- i सोल्डरिंगसाठी कमी तापमान संवेदनशील घटक जसे की, लग बोर्डवरील प्रतिरोधक, टॅंग बोर्ड, २५ ते ६०W आयर्न वापरा. मुद्रित सर्किट बोर्डवर सोल्डरिंगसाठी, १० ते २५W आयर्न वापरा.
- ii डायोड्स, ट्रान्झिस्टर आणि इंटिग्रेटेड सर्किट्स यांसारखे अतिवेदनशील घटक सोल्डरिंगसाठी १० ते २५ वॉट्स आयर्न वापरा.

१.२ सोल्डरिंग आयर्न टीपची निवड

जॉइंट आवश्यक तपमानावर आदर्शपणे गरम केले जातील याची खात्री करण्यासाठी,

- टिपच्या फेसचे (वेहऱ्याचे) क्षेत्रफळ सोल्डर केलेल्या सांध्याच्या क्षेत्रफळाच्या अंदाजे समान असावे.
- जॉइंटमध्ये सहज प्रवेश करण्यासाठी टीप पुरेशी लांब असावी.
- टीप जास्त लांब नसावी, कारण यामुळे फेसवर (वेहऱ्यावर) काम करणाऱ्या टिपांवर तापमान खूप कमी होऊ शकते.

बहुतेक सोल्डरिंग आयर्नमध्ये, टीप सहजपणे काढली आणि बदलली जाऊ शकते.

टिप तापमानाची निवड

चांगल्या दर्जाच्या सोल्डरिंग आयर्नच्या टिपांवर अंक लावलेले असतात. पुढील पृष्ठावरील सारणीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, हे आकडे कोणत्या तापमानाला टीप गरम केले जाऊ शकतात हे दर्शवितात.

टीप आकार निवड

सुचविलेले सोल्डरिंग टिप आकार निवड सारणी खाली दिली आहे;

टीप क्र	तापमान °C	तापमान °F
5	260	500
6	316	600
7	371	700
8	427	800

१.३ सोल्डर आणि फ्लक्सची निवड

कोरड सोल्डरचे अनेक आकार आहेत ज्यांची निवड सोल्डरच्या सांध्यांच्या आकारावर अवलंबून असते. तसेच, सोल्डर वापरण्यापूर्वी सोल्डरची टिन आणि लीडची टक्केवारी तपासली पाहिजे. सोल्डरच्या वेगवेगळ्या कठील आणि शिशाच्या संयोगांना ते वितळण्यासाठी आणि द्रव स्थितीत पोहोचण्यासाठी भिन्न तापमानाची आवश्यकता असते.

इलेक्ट्रॉनिक सोल्डरिंग ऍप्लिकेशन्ससाठी, टिनचे सोल्डर आणि ६०/४० प्रमाणात शिसे वापरले जाते. या सोल्डर प्रमाणामध्ये २००°C चा वितळण्याचा बिंदू असतो जो सामान्य उद्देशाच्या सोल्डरिंग आयर्नसाठी आवश्यक तापमान आहे.

मजबूत सोल्डर जॉइंट बनवण्यासाठी सोल्डरिंग करताना फ्लक्स प्रथम वितळले पाहिजे आणि नंतर सोल्डर. म्हणून, रोझिन कोरड सोल्डर वापरताना, साईड कटरचा वापर करून सोल्डरचा पहिला ५ ते १० मी.मी. कापून टाका, जेणेकरून

ट्रान्झिस्टर आणि वर्गीकरण, ट्रान्झिस्टरची ओळख आणि तपासणी (Transistors and classification, identification and checking transistor)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- ट्रान्झिस्टरचे दोन मुख्य उपयोग सांगा
- ट्रान्झिस्टरचे फायदे आणि वर्गीकरण सूचीबद्ध करा
- ट्रान्झिस्टर डेटा बुकचा वापर सांगा
- मल्टीमीटर/ओहममीटरने ट्रान्झिस्टर तपासा.

ट्रान्झिस्टरचा परिचय

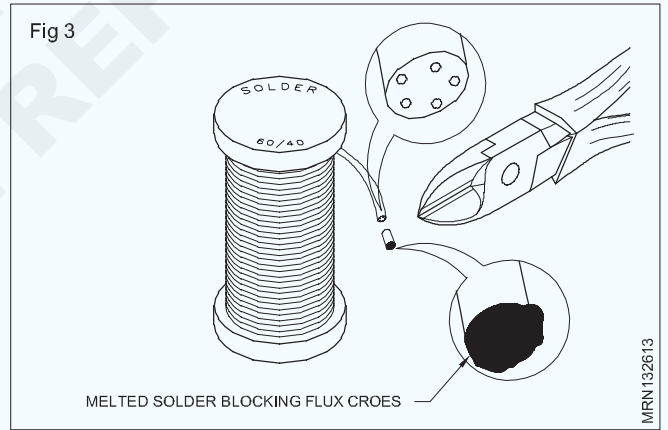
ट्रान्झिस्टर ही तीन किंवा चार लीड्स/टर्मिनल्स असलेली सेमि कंडक्टर (अर्धसंवाहक) उपकरणे आहेत. आकृती १a काही ठराविक ट्रान्झिस्टर दाखवते.

सोल्डरिंग कामाचा प्रकार	सोल्डरिंग टिप आकार निवडण्यासाठी
वायर, रेझिस्टेंस आणि इतर वर पॉसिटिव्ह कंपोनेंट्स लग/टॅंग बोर्ड	चिझेल टीप
सर्व लघु इलेक्ट्रॉनिक कंपोनेंट्स लग बोर्ड आणि प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (PCB) वर ICs वगळता घटक	बेव्हल टीप
इंटीग्रेटेड सर्किट्स (ICs) प्रिंटेड सर्किट बोर्डवर (PCBs)	कोनिकल टीप

सोल्डरचा पूर्वीचा वितळलेला भाग जो रोझिन कोरला ब्लॉक करत असेल तो काढून टाकला जाईल.

वापराच्या सुलभतेसाठी, सोल्डरमधील कोरेड फ्लक्स व्यतिरिक्त वापरलेले फ्लक्स पेस्ट स्वरूपाचे असावे.

फ्लक्स हा एक रासायनिक पदार्थ आहे ज्यामध्ये अम्लीय गुणधर्म असतात. म्हणून, फ्लक्सला हाताने स्पर्श न करण्याचा सल्ला दिला जातो. वर्कपीसवर फ्लक्स लावण्यासाठी काठी किंवा पातळ ताठ ब्रश वापरा. सोल्डरिंगच्या कामानंतर हात धुवावेत.

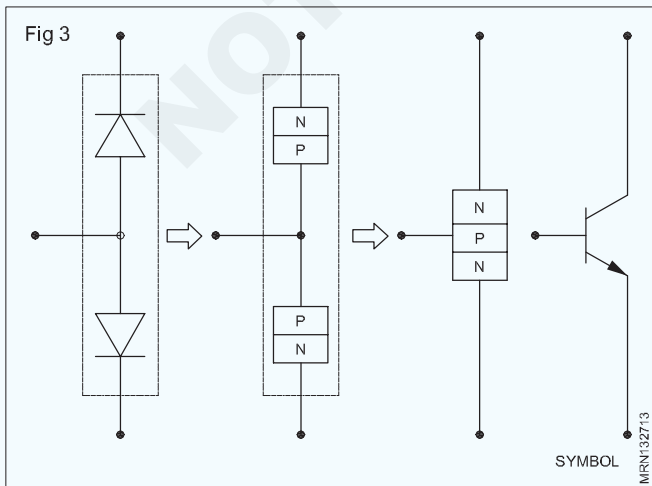
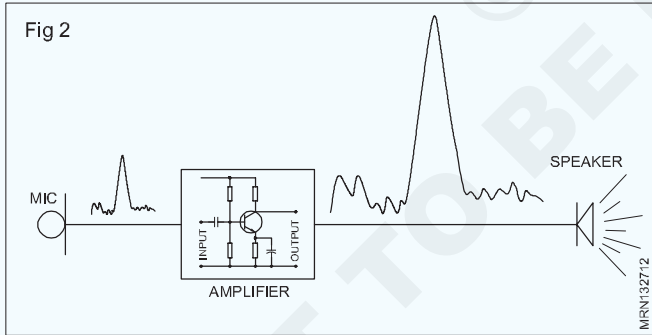
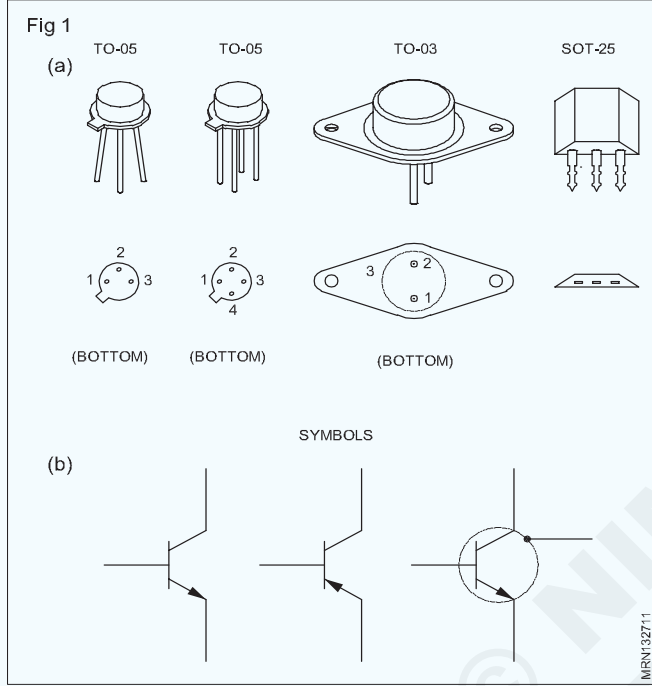


आकृती १b विविध प्रकारच्या ट्रान्झिस्टरसाठी वापरलेली चिन्हे दाखवते.

ट्रान्झिस्टर मुख्यत्वे आकृती २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लहान इलेक्ट्रिक/इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल वाढवण्यासाठी किंवा वाढवण्यासाठी वापरले जातात. अॅम्प्लीफायिंगसाठी

ट्रांझिस्टर वापरणारे सर्किट ट्रांझिस्टर अॅम्प्लिफायर म्हणून ओळखले जाते. ट्रांझिस्टरचा आणखी एक महत्वाचा उपयोग म्हणजे ते सॉलिड-स्टेट स्विच म्हणून वापरतात. सॉलिड स्टेट स्विच हे दुसरे काहीही नसून एक स्विच आहे ज्यामध्ये स्विचिंगसाठी कोणतेही भौतिक ON/OFF (चालू/बंद) संपर्क समाविष्ट नाहीत. आकृती ३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ट्रांझिस्टर दोन PN जंक्शन डायोड बॅक टू बॅक जोडलेले मानले जाऊ शकतात.

सध्याच्या ट्रांझिस्टरच्या तुलनेत व्हॅक्यूम ट्यूब आकाराने मोठ्या होत्या, जास्त वीज वापरत होत्या, भरपूर नको असलेली उष्णता निर्माण करत होत्या आणि त्या नाजूक होत्या. त्यामुळे ट्रांझिस्टर बाजारात येताच व्हॅक्यूम ट्यूब्स निरपेक्ष बनल्या.



२३ डिसेंबर १९४७ रोजी वॉल्टर एच. ब्राझील आणि बेल टेलिफोन लॅबोरेटरीजचे जॉन बार्लो यांनी ट्रांझिस्टरचा शोध लावला. व्हॅक्यूम ट्यूबच्या तुलनेत (ज्याला व्हॉल्व्ह देखील म्हणतात), ट्रांझिस्टरचे अनेक फायदे आहेत. काही महत्वाचे फायदे खाली सूचीबद्ध आहेत;

- आकाराने खूप लहान
- वजनाने हलके
- उष्णतेच्या स्वरूपात वीज कमी.
- लो ऑपरेटिंग व्होल्टेज
- मजबूत बांधणी.

विविध अनुप्रयोगांच्या आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी, विविध प्रकारच्या पॅकेजिंगमध्ये अनेक प्रकारचे ट्रांझिस्टर उपलब्ध आहेत. डायोड्सप्रमाणे, वैशिष्ट्यांवर अवलंबून, ट्रांझिस्टरला BC 107, 2N 6004 इत्यादी प्रकार क्रमांक दिला जातो, या प्रकार क्रमांकांशी संबंधित वैशिष्ट्यांचा डेटा ट्रांझिस्टर डेटा बुकमध्ये दिला जातो.

ट्रांझिस्टरचे वर्गीकरण

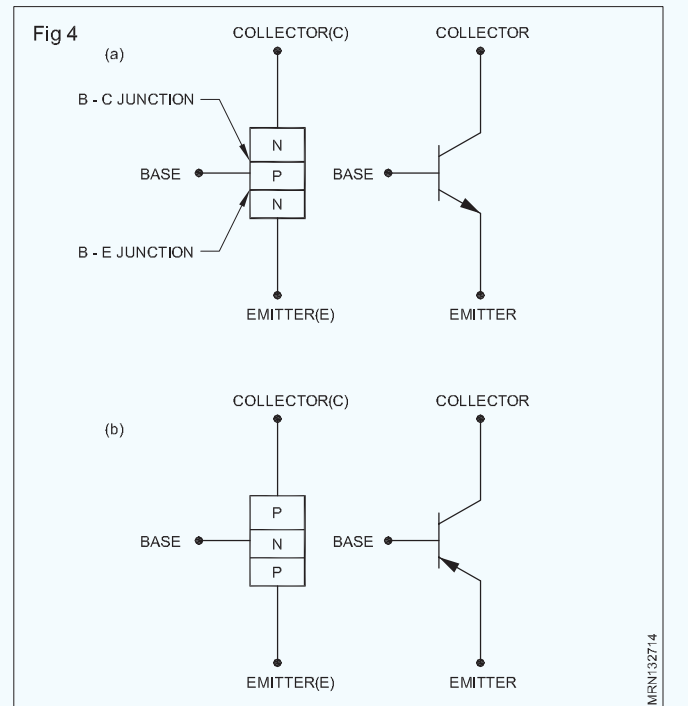
१ वापरलेल्या सेमीकंडक्टरवर आधारित.

- जर्मेनियम ट्रांझिस्टर
- सिलिकॉन ट्रांझिस्टर

डायोड्सप्रमाणे, वरील दोन महत्वाच्या अर्धसंवाहकांपैकी कोणतेही एक वापरून ट्रांझिस्टर बनवता येतात. तथापि, बहुतेक ट्रांझिस्टर सिलिकॉन वापरून तयार केले जातात. याचे कारण असे की, सिलिकॉन ट्रांझिस्टर जर्मेनियम ट्रांझिस्टरच्या तुलनेत विस्तृत तापमान श्रेणीवर (उच्च थर्मल स्थिरता) चांगले कार्य करतात.

ट्रांझिस्टर डेटा बुक्स कोणत्याही विशिष्ट ट्रांझिस्टरमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या सेमीकंडक्टरबद्दल माहिती देतात.

२ आकृती ४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे P आणि N जंक्शन ज्या पद्धतीने आयोजित केले जातात त्यावर आधारित.



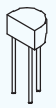
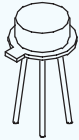
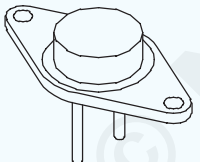
- NPN एनपीएन ट्रांझिस्टर
- PNP पीएनपी ट्रांझिस्टर

NPN (एनपीएन) आणि PNP (पीएनपी) ट्रांझिस्टर दोन्ही इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्समध्ये तितकेच उपयुक्त आहेत. तथापि, NPN ट्रांझिस्टरला PNP च्या तुलनेत NPN ची स्वचिंंग गती जास्त असल्यामुळे प्राधान्य दिले जाते.

टीप: स्वचिंंग स्पीडच्या तपशीलांची पुढील धड्यांमध्ये चर्चा केली आहे. ट्रांझिस्टर PNP (पीएनपी) आहे की NPN (एनपीएन) हे ट्रांझिस्टर डेटा बुकच्या मदतीने शोधता येते.

३ खालील तक्त्यामध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ट्रांझिस्टरच्या उर्जा हाताळणी क्षमतेवर आधारित (चित्र ५).

लो पॉवर ट्रांझिस्टर, ज्यांना स्मॉल सिग्नल अॅम्प्लिफायर देखील म्हणतात, सामान्यतः प्रवर्धनाच्या पहिल्या टप्प्यावर वापरले जातात ज्यामध्ये प्रवर्धित करण्याच्या सिग्नलची ताकद कमी असते. उदाहरणार्थ, मायक्रोफोन, टेप हेड, ट्रान्सड्यूसर इत्यादींमधून सिग्नल वाढवणे,

लो पॉवर ट्रांझिस्टर (२ वॅट्सपेक्षा कमी)	मीडियम पॉवर ट्रांझिस्टर (२ ते १० वॅट्स)	हाय पॉवर ट्रांझिस्टर (१० वॅट्सपेक्षा जास्त)
Fig 5 TO-92 	TO-05 	TO-03 

मीडियम पॉवर आणि हाय-पॉवर ट्रांझिस्टर, ज्यांना लार्ज सिग्नल अॅम्प्लिफायर असेही म्हणतात, ते मध्यम ते हाय पॉवर अॅम्प्लीफिकेशन साध्य करण्यासाठी वापरले जातात. उदाहरणार्थ, लाऊडस्पीकरला दिले जाणारे सिग्नल इ. हाय पॉवर ट्रांझिस्टर सहसा मेटल चेसिसवर किंवा हीट सिंक म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या धातूच्या भौतिकदृष्ट्या मोठ्या तुकड्यावर बसवले जातात. हीट सिंकचे कार्य म्हणजे, ट्रांझिस्टरमधून उष्णता काढून टाकणे आणि हवा देणे.

ट्रांझिस्टर डेटा बुकस वेगवेगळ्या ट्रांझिस्टरच्या पॉवर हँडलिंग क्षमतेबद्दल माहिती देतात.

४ अर्जाच्या वारंवारतेवर आधारित

- लो फ्रीक्व्हेंन्सी. ट्रांझिस्टर (ऑडिओ फ्रीक्व्हेंन्सी किंवा A/F ट्रांझिस्टर)
- हाय फ्रीक्व्हेंन्सी. ट्रांझिस्टर (रेडिओ फ्रीक्व्हेंन्सी किंवा R/F ट्रांझिस्टर)

टेप रेकॉर्डर, PA सिस्टीम इ. मध्ये फ्रीक्व्हेंन्सी च्या कमी किंवा ऑडिओ रेंजच्या सिग्नलसाठी आवश्यक ट्रांझिस्टर (प्रवर्धन), A/F ट्रांझिस्टरचा वापर करा. रेडिओ रिसेव्हर्स, टेलिव्हिजन रिसेव्हर्स इ. मध्ये, R/F ट्रांझिस्टर वापरत असल्याने हाय फ्रीक्व्हेंन्सी आणि अत्यंत हाय फ्रीक्व्हेंन्सीच्या सिग्नलसाठी आवश्यक ट्रांझिस्टर (प्रवर्धन).

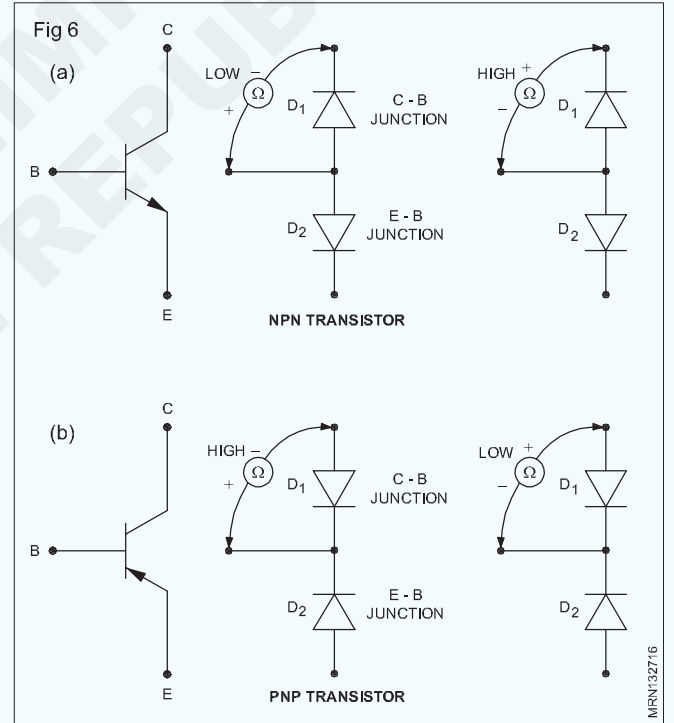
ओममीटर वापरून ट्रांझिस्टरची चाचणी करणे

१ जंक्शन टेस्ट

ट्रांझिस्टरला मागे-मागे जोडलेले दोन डायोड मानले जाऊ शकत असल्याने, आकृती ६a आणि ६b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ट्रांझिस्टरच्या सामान्य कार्य स्थितीचे (क्विक-टेस्ट) हे दोन डायोड तपासून मूल्यांकन केले जाऊ शकते.

आकृती ६a एक NPN ट्रांझिस्टर दाखवते आणि आकृती ६b PNP ट्रांझिस्टर दाखवते. काल्पनिक डायोड १ आणि २ ची चाचणी कोणत्याही डायोडची चाचणी म्हणून केली जाऊ शकते. जेव्हा डायोडची चाचणी केली जाते, जर

ओहम मीटर एका दिशेने हाय रेझिस्टेंस (उच्च प्रतिकार) आणि दुसऱ्या दिशेने लो रेझिस्टेंस (कमी प्रतिकार) दर्शविते, नंतर त्या डायोड जंक्शनशी संबंधित डायोड चांगला मानला जाऊ शकतो. ट्रांझिस्टरमध्ये लक्षात घेण्याजोगा एक महत्त्वाचा मुद्दा म्हणजे, ट्रांझिस्टरला चांगले घोषित करण्यासाठी ट्रांझिस्टरचे दोन्ही डायोड चांगले असले पाहिजेत.



टेस्ट (चाचणी) करताना, ओममीटरचा वापर करणारे ट्रांझिस्टर, मध्यम ओममीटर श्रेणी (Rx100) वापरण्याची सूचना केली जाते कारण, कमी श्रेणीतील ओममीटर जास्त विद्युत प्रवाह निर्माण करू शकतात आणि उच्च श्रेणीतील ओममीटर जास्त व्होल्टेज निर्माण करू शकतात जे लहान सिग्नल ट्रांझिस्टरला नुकसान करण्यासाठी पुरेसे असू शकतात.

झिन्नर डायोड्स - कार्य तत्त्व (Zener diodes - working principle)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- वीज पुरवठ्यामध्ये नियामकांची गरज सांगा
- % लोड रेग्युलेशन फॅक्टरची गणना करण्यासाठी सूत्र सांगा
- रेक्टिफायर डायोड्स आणि झिन्नर डायोड्समधील मुख्य फरकांची यादी करा
- रेक्टिफायर डायोड आणि झिन्नर डायोडमधील समानता सूचीबद्ध करा
- झिन्नर डायोड्सच्या मुख्य अनुप्रयोगाचे नाव द्या
- झिन्नर डायोडच्या महत्त्वाच्या वैशिष्ट्यांची यादी करा
- डेटा बुकचा संदर्भ न घेता काही झिन्नर प्रकारांच्या वैशिष्ट्यांचा अर्थ लावा.

व्होल्टेज नियामक

लक्षात ठेवा, फुल-वेव्ह आणि ब्रिज रेक्टिफायर्स सारख्या वीज पुरवठ्याचे DC आउटपुट व्होल्टेज पातळी कमी किंवा वाढू शकते,

- जेव्हा लोड वर्तमान वाढते किंवा कमी होते
- जेव्हा AC एसी इनपुट व्होल्टेज पातळी कमी होते किंवा वाढते.

पॉवर सप्लायच्या आउटपुट DC (डीसी) व्होल्टेज पातळीतील अशा फरक बहुतेक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्ससाठी स्वीकार्य नाहीत. म्हणून, DC (डीसी) लोड करंट किंवा AC (एसी) इनपुट व्होल्टेजमधील फरक असूनही, DC (डीसी) आउटपुट पातळी स्थिर ठेवण्यासाठी वीज पुरवठ्याचे DC (डीसी) आउटपुट नियंत्रित करणे आवश्यक आहे. वीज पुरवठ्याचे DC (डीसी) आउटपुट व्होल्टेज स्थिर ठेवण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सर्किट्स किंवा घटकांना व्होल्टेज रेग्युलेटर म्हणतात.

नियमन घटक

लोड करंटमधील फरकांसाठी स्थिर DC (डीसी) आउटपुट व्होल्टेज राखण्यासाठी वीज पुरवठ्याची क्षमता लोड रेग्युलेशन म्हणून ओळखली जाते. वीज पुरवठ्याचे लोड नियमन सामान्यतः टक्केवारी म्हणून दिले जाते.

$$\text{Load regulation factor \%} = \frac{V_{NL} - V_{FL}}{V_{NL}} \times 100$$

कुठे,

V_{NL} = DC आउटपुट कोणतेही लोड किंवा ओपन सर्किट आणि

V_{FL} = DC आउटपुट रेटेड पूर्ण लोडवर. हे लक्षात घ्यावे की लोड रेग्युलेशन फॅक्टरची टक्केवारी कमी करा, व्होल्टेजचे नियमन चांगले आहे.

उदाहरण: वीज पुरवठ्याचे DC डीसी आउटपुट नो-लोडवर १२ व्होल्ट आणि पूर्ण लोडवर ११ व्होल्ट असते.

$$\% \text{ Load regulation} = \frac{12 - 11}{12} \times 100 = 8.33\%$$

सराव मध्ये चांगल्या वीज पुरवठ्याचे भार नियमन ०.१% पेक्षा कमी असावे.

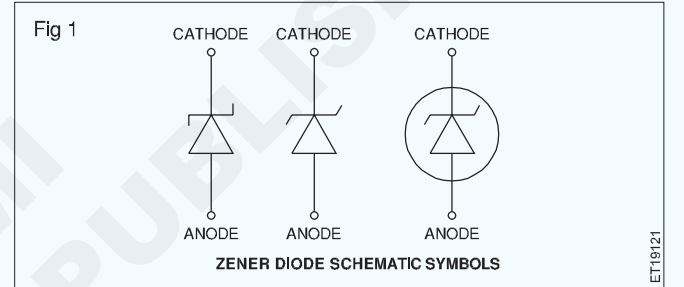
इनपुट AC (एसी) स्तरातील फरकांसाठी (DC) डीसी आउटपुट व्होल्टेजचे नियमन करणे याला लाइन रेग्युलेशन असे म्हणतात. पुढील युनिट्समध्ये याबद्दल चर्चा केली आहे.

झिन्नर डायोड

वीज पुरवठ्यामध्ये डीसी आउटपुट व्होल्टेजचे नियमन करण्याचा सर्वात सोपा

मार्ग (आउटपुट व्होल्टेज स्थिर ठेवणे) म्हणजे झिन्नर डायोड वापरणे. रिक्टर्स ब्रेकडाउन कंडिशनमध्ये झिन्नरसह, झिन्नर डायोडवरील व्होल्टेज इनपुट आणि लोड व्हेरिएशनच्या विस्तृत श्रेणीसाठी स्थिर राहते.

या गुणधर्मांमुळे, झिन्नर डायोड्सना व्होल्टेज रेग्युलेटर किंवा व्होल्टेज रेफरन्स डायोड असेही म्हणतात. आकृती १ जेनर डायोडसाठी वापरलेले चिन्ह दाखवते.



रेक्टिफायर डायोड आणि झिन्नर डायोडमधील फरक खाली सूचीबद्ध आहेत;

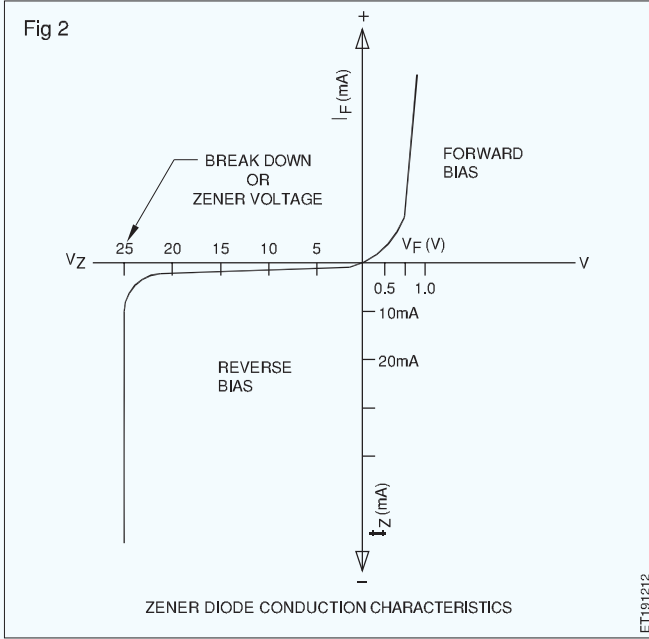
- सामान्य रेक्टिफायर डायोडच्या तुलनेत, झिन्नर डायोड मोठ्या प्रमाणात डोप केलेले असतात.
- सामान्य डायोड्सच्या विपरीत जे ब्रेकडाउन क्षेत्रामध्ये कार्य करत नाहीत, झिन्नर डायोड फक्त ब्रेकडाउन प्रदेशात कार्य करतात.
- सामान्य रेक्टिफायर डायोड्स फॉरवर्ड-बायस्ड कंडिशनमध्ये वापरले जातात, तर झिन्नर नेहमी रिक्टर्स बायस्ड कंडिशनमध्ये वापरले जातात.
- रेक्टिफायर डायोड्स (किमान ५०V) च्या तुलनेत झिन्नर डायोडचे रिक्टर्स ब्रेकडाउन व्होल्टेज खूपच कमी (३ ते १८V) आहे.

सामान्य-उद्देशीय रेक्टिफायर डायोडशी झिन्नर डायोडची समानता खाली सूचीबद्ध केली आहे;

- झिन्नर डायोड हे PN जंक्शन डायोड देखील आहेत, जे सामान्यतः सिलिकॉनचे बनलेले असतात.
- झिन्नर डायोडमध्ये दोन टर्मिनल (एनोड आणि कॅथोड) असतात.
- भौतिक स्वरूपात, झिन्नर डायोड आणि सामान्य डायोड एकसारखे दिसतात.
- रेक्टिफायर डायोड्सप्रमाणे, झिन्नर डायोड देखील काच, प्लास्टिक आणि धातूच्या आवरणासह उपलब्ध आहेत.
- बॉडी एनोड आणि कॅथोड चिन्हांकित करण्याचे तंत्र जेनर आणि रेक्टिफायर डायोडसाठी समान आहे.

- रेक्टिफायर डायोडसप्रमाणेच ओममीटरने झिनर चाचणी केली जाऊ शकते.
- झिनरला साधारण डायोडच्या संवहनात फॉरवर्ड-बायस्ड असण्यासाठी अंदाजे समान व्होल्टेज आवश्यक आहे.

आकृती २ सामान्यझिनर डायोडची वहन वैशिष्ट्ये दर्शविते. झिनरमध्ये निसर्ग आणि जड डोपिंगमुळे, त्याची वैशिष्ट्ये रेक्टिफायर डायोडच्या तुलनेत भिन्न आहेत.



लक्षात घ्या की, झिनर डायोड फॉरवर्ड बायस्ड असताना रेक्टिफायर डायोड म्हणून काम करतो. उलट-पक्षपाती असताना तो रेक्टिफायर डायोड म्हणून देखील वागतो, जोपर्यंत त्याच्यावरील व्होल्टेज ब्रेकडाउन व्होल्टेजपर्यंत पोहोचत नाही. आकृती २ मधून पाहिल्याप्रमाणे, विपरित-पक्षपाती व्होल्टेजमध्ये वाढ होऊनही उलट किंवा गळतीचा प्रवाह जवळजवळ नगण्य आणि स्थिर राहतो, जोपर्यंत ब्रेक डाउन व्होल्टेज, ज्याला झिनर व्होल्टेज देखील म्हणतात. परंतु, एकदा का झिनर ब्रेकडाउन व्होल्टेज गाठला की, डायोड करंट वेगाने वाढू लागतो आणि झिनर अचानक चालू होते. सामान्य रेक्टिफायर डायोडच्या बाबतीत, एकदा ब्रेक डाउन व्होल्टेज डायोडपर्यंत पोहोचला की

पंचर होते आणि जोरदारपणे वाहू लागते, तर झिनर डायोडमध्ये, डायोड उलट पक्षपाती स्थितीत विदूत प्रवाह चालवत असला तरीही पंचर होत नाही.

या उलट प्रवाहाचे कारण हिमस्खलन प्रभाव म्हणून ओळखले जाते. हिमस्खलनाच्या परिणामामुळे, क्रिस्टल स्ट्रक्चरमध्ये इलेक्ट्रॉन त्यांच्या बंधामधून सैल होतात. जसजसे अधिक इलेक्ट्रॉन सोडले जातात, तसतसे ते इतरांना ठोकतात आणि विदूत प्रवाह त्वरीत तयार होतो. या क्रियेमुळे झिनर प्रवाहाची पर्वा न करता संपूर्ण झिनर वरील व्होल्टेज ड्रॉप स्थिर राहते. आकृती २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, एकदा झिनर व्होल्टेज गाठले की, व्होल्टेजमध्ये फारच लहान बदल खूप मोठे वर्तमान बदल घडवून आणतात. हे वैशिष्ट्य आहे, जे स्थिर व्होल्टेज स्त्रोत म्हणून किंवा व्होल्टेज नियामक म्हणून झिनरला उपयुक्त बनवते.

रेक्टिफायर डायोडच्या विपरित, आकृतीद्वारे उलट प्रवाह विनाशकारी नाही. आकृतीच्या वॉटेज रेटिंगनुसार, योग्य सीरिज रेझिस्टन्स वापरून विदूत प्रवाह निर्दिष्ट मर्यादित ठेवल्यास, आकृती डायोडला कोणतीही हानी होणार नाही.

झिनर डायोड ब्रेकडाउन उपकरण म्हणून ऑपरेट करण्यासाठी डिझाइन केलेले

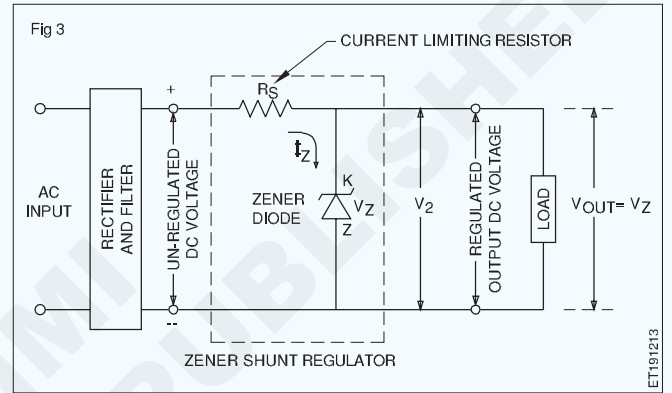
असल्यामुळे, झिनरला सहज स्थितीतून बाहेर आणले जाऊ शकते. द्वारे एक झिनर त्याच्या झिनर वहन बाहेर आणले आहे

झिनर व्होल्टेजच्या खाली रिव्हर्स-बायस्ड व्होल्टेज कमी करणे किंवा लागू व्होल्टेजची ध्रुवीयता उलट करून.

झिनर डायोडसचा वापर

झिनर डायोडसचा सर्वात लोकप्रिय वापर म्हणजे DC (डीसी) पॉवर सप्लायमध्ये व्होल्टेज रेग्युलेटर आकृती ३ मध्ये एक साधा झिनर रेग्युलेटेड पॉवर सप्लाय दर्शवतो.

आकृती ३ मधील सर्किटमध्ये, झिनर डायोड वीज पुरवठ्याच्या आउटपुट किंवा लोडच्या समांतर आहे. हे लक्षात घेणे फार महत्वाचे आहे की झिनर उलट-पक्षपाती स्थितीत जोडलेले आहे. अशा समांतर सर्किट कनेक्शनला अनेकदा शंट म्हणतात. अशा प्रकारे वापरल्यास, झिनरला शंट रेग्युलेटर म्हटले जाते.

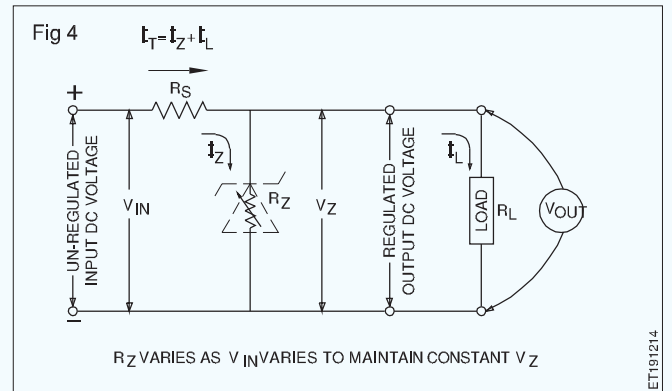


आकृती ३ मध्ये, झिनर उलट-पक्षपाती स्थितीत आचरण करण्यास सुरवात करतो कारण त्याच्यावरील व्होल्टेज झिनर व्होल्टेज V_Z पर्यंत पोहोचते. जेनरवरील व्होल्टेज इनपुट DC व्होल्टेजसाठी स्थिर राहते. लोड झिनरच्या समांतर असल्याने, लोड V_{OUT} मधील व्होल्टेज झिनर V_Z ($V_{OUT} = V_Z$) वरील व्होल्टेज प्रमाणेच असेल.

झिनरला इनपुट DC (डीसी) व्होल्टेज वाढल्यास, आकृती २ मधील त्याच्या वैशिष्ट्यांवरून पाहिले जाऊ शकते, झिनरद्वारे वर्तमान I_Z वाढते परंतु हिमस्खलनाच्या प्रभावामुळे झिनरवरील व्होल्टेज समान राहते. कारण झिनर व्होल्टेज, V_Z बदलत नाही, द

आउटपुट व्होल्टेज V_{OUT} , बदलत नाही आणि त्यामुळे लोडमध्ये व्होल्टेज स्थिर आहे. अशा प्रकारे, आउटपुट नियंत्रित केले जाते असे म्हटले जाते.

आकृती ४ चा संदर्भ देताना, झिनरकडे आपोआप बदलणारे प्रतिकार म्हणून पाहिले जाऊ शकते. रेझिस्टन्स R_S द्वारे एकूण विदूत प्रवाह द्वारे दिला जातो,



$$I_T = I_Z + I_L$$

अशा प्रकारे, RS (आरएस) ओलांडून व्होल्टेज आहे,

$V_R = (I_Z + I_L) RS$ इनपुट DC व्होल्टेज VIN वाढल्यास, आउटपुट व्होल्टेज VOUT, वाढते. यादरम्यान, झिनर अधिक जोरदारपणे चालते, ज्यामुळे अधिक प्रवाह (अधिक IZ) RS मधून वाहतो. म्हणून, RS (आरएस) मध्ये अधिक व्होल्टेज ड्रॉप होते. RS (आरएस) ओलांडून घसरलेली ही वाढ आउटपुट व्होल्टेज VOUT मधील वाढ ऑफसेट करते, अशा प्रकारे लोड RL (आरएल) वरील व्होल्टेज त्याच्या मूळ व्हॅल्यूवर टिकवून ठेवते. त्याचप्रमाणे, जर RL चे व्हॅल्यू कमी झाले (IL वाढले), तर झिनर IZ द्वारे प्रवाह कमी होतो, RS द्वारे IT चे व्हॅल्यू टिकवून ठेवते. हे VOUT ची पातळी कमी न करता लोड RL द्वारे पुरेसा लोड करंट सुनिश्चित करते.

झिनर वैशिष्ट्ये

रेक्टिफायर डायोड्सप्रमाणे, टाइप-कोड क्रमांक सामान्यतः झिनर च्या मुख्य भागावर चिन्हांकित केला जातो. चिन्हांकित केलेल्या टाइप-कोडवरून, कोणत्याही मानक डायोड डेटा मॅन्युअलचा संदर्भ घेऊन झिनरची तपशीलवार वैशिष्ट्ये आढळू शकतात.

महत्त्वपूर्ण झिनर डायोड वैशिष्ट्ये खाली सूचीबद्ध आहेत;

- **नार्मल जेनर व्होल्टेज**, व्हीझेड: हे रिव्हर्स बायसड व्होल्टेज आहे ज्यावर डायोड रिव्हर्स बायस चालवायला सुरुवात करतो.
- **झिनर व्होल्टेज टॉलरंस**: रेझिस्टरच्या सहनशीलतेप्रमाणे, हे VZ वर किंवा खाली टक्केवारी दर्शविते. उदाहरणार्थ, $6.3 V \pm 5\%$ टक्के.
- **मॉक्सिमम झिनर करंट**, IZ,max : हे जास्तीत जास्त करंट (प्रवाह) आहे जे झिनर त्याच्या उलट-पक्षपाती वहन (कंडक्शन झिनर) मोडमध्ये असताना सुरक्षितपणे सहन करू शकते.
- **जास्तीत जास्त पॉवर डिसिपेशन**, Pz ही जास्तीत जास्त पॉवर झिनर खराब न होता नष्ट करू शकते.

झिनर डायोड - डिझाईनिंग रेग्युलेटर (Zener diodes - designing regulators)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- झिनरद्वारे किमान विदूत प्रवाहाची गरज सांगा
- झिनर रेग्युलेटरची रचना करताना विचारात घ्यायची सर्वात वाईट परिस्थिती सांगा
- मालिका रेझिस्टरचे व्हॅल्यू आणि वॉटेज मोजा
- दिलेल्या अनुप्रयोगासाठी झिनरच्या आवश्यक वॉटेजची गणना करा.

साधे झिनर रेग्युलेटर डिझाइन करणे

धडा ६.८ मध्ये चर्चा केली होती की जर झिनरवरील व्होल्टेज वाढू किंवा कमी होत असेल, तर त्याचा परिणाम झिनरद्वारे चालू IZ मध्ये वाढ किंवा कमी होतो. IZ मधील या तफावतीचा परिणाम सीरिज रेझिस्टर RS आरएसमधील व्होल्टेजमध्ये वाढ किंवा कमी करण्यासाठी होतो, अशा प्रकारे झिनरमध्ये व्होल्टेज राखून ठेवते, आणि त्यामुळे, व्होल्टेज ओलांडून

आउटपुट/लोड स्थिरांक.

यावरून हे स्पष्ट होते की, झिनर वापरून व्होल्टेज रेग्युलेटर सर्किट बनवण्यासाठी रेझिस्टर आणि व्हॅल्यू डायोडची आवश्यकता असते. रेझिस्टरचे व्हॅल्यू खालील अटी पूर्ण करण्यासाठी निवडले पाहिजे;

- **इम्पीडेन्स (Zz):** झिनर मोडमध्ये चालवताना झिनरचा इम्पीडेन्स (प्रतिबाधा).
- **मॉक्सिमम ऑपरेटिंग टेम्परेचर तापमान:** हाय टेम्परेचर (उच्चतम तापमान) ज्यावर डिव्हाइस विश्वसनीयरीत्या कार्य करेल.

झिनर डायोडची ही वैशिष्ट्ये डायोड डेटा बुकमध्ये दिली आहेत. तथापि, सर्वात सामान्यपणे वापरल्या जाणाऱ्या झिनर डायोडची मर्यादित यादी पॉकेट टेबल बुकच्या तक्ता क्रमांक २७ मध्ये दिली आहे.

खाली दिलेले उदाहरण तुम्हाला डायोड डेटा बुकचा संदर्भ न घेता काही प्रकारच्या झिनर डायोडच्या वैशिष्ट्यांचे स्पष्टीकरण करण्यास सक्षम करते.

उदाहरण १: झिनरवर छापलेला टाइप-कोड BZ C9V1 आहे.

BZC9V1

B	Z	C	9V1
सिलिकॉन	झिनर	5% टॉलरंस	9.1V

उदाहरण २: झिनरवर छापलेला टाइप-कोड 1Z 12 आहे.

1Z 12

1	Z	C	12
म्हणजे एका PN जंक्शनसह कंडक्टर्स	झिनर	टॉलरंस नाही कोड म्हणजे, 10 % टॉलरंस	12V

इतर लोकप्रिय झिनर डायोड टाइप-कोड आहेत, 1N750, 1N4000, ZF27, ZP30, DZ12, BZ148, Z6, इ.

RS आरएस मध्ये व्होल्टेज ड्रॉप असा असावा की,

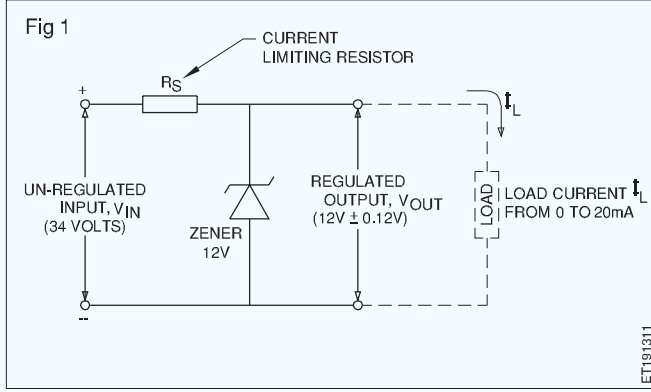
$$V_Z + V_{RS} = V_{IN}$$

साध्या झिनर रेग्युलेटर सर्किटसाठी डिझाइन पायऱ्या एका उदाहरणाद्वारे खाली दिल्या आहेत:

उदाहरण: 12V DC \pm 0.1V चे स्थिर आउटपुट व्होल्टेज पुरवण्यासाठी झिनर रेग्युलेटर सर्किट आवश्यक आहे. लोड करंट 0 ते 100mA पर्यंत (लोड प्रतिरोधावर अवलंबून) बदलू शकतो. रेग्युलेटरला अनियंत्रित इनपुट 34V DC (जास्तीत जास्त) आहे.

डिझाइन स्टेप्स :

१ आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे रेग्युलेटरची योजना काढा



2 $V_Z = 12$ व्होल्टचा झिनर निवडा कारण आउटपुट व्होल्टेज 12 व्होल्ट आहे.
>10% टॉलरंससह झिनर निवडा, जेणेकरून आउटपुट 12 V DC \pm 0.12 V असेल.

इंटीग्रेटेड सर्किट व्होल्टेज रेग्युलेटर (Integrated circuit voltage regulators)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- एकात्मिक सर्किट्सचा अर्थ सांगा
- दोन मुख्य प्रकारचे IC व्होल्टेज रेग्युलेटर उदाहरणांसह सांगा
- आवश्यक आउटपुटसाठी व्होल्टेज रेग्युलेटर डिझाइन करा
- स्थिर व्होल्टेज रेग्युलेटर बदलून व्हेरिअबल आउटपुट रेग्युलेटरमध्ये बदला.

परिचय

इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्समध्ये नेहमीच विशिष्ट प्रकारे एकमेकांशी जोडलेले अनेक वेगळे घटक असतात. उदाहरणार्थ, आधीच्या धड्यांमध्ये चर्चा केलेल्या मालिका रेग्युलेटर सर्किटमध्ये ट्रान्झिस्टर, झिनर डायोड, रेझिस्टर इत्यादींचा समावेश आहे, ते रेग्युलेटर म्हणून कार्य करण्यासाठी परिभाषित मार्गाने जोडलेले आहे. जर हे सर्व घटक बोर्डवर बांधण्याऐवजी सेमीकंडक्टर क्रिस्टलच्या एकाच वेफरवर बांधले गेले तर सर्किटचा भौतिक आकार खूपच लहान होतो. जरी लहान असले तरी, हे वेगळे घटक वापरून सर्किट वायर्ड प्रमाणेच कार्य करेल. एकाच क्रिस्टलच्या आत आणि त्यावर तयार होणारी अशी लघु इलेक्ट्रॉनिक सर्किट्स, सहसा सिलिकॉन, एकात्मिक सर्किट्स किंवा ICs म्हणून ओळखली जातात. इंटीग्रेटेड सर्किट (ICs) मध्ये हजारो सक्रिय घटक जसे की ट्रान्झिस्टर, डायोड आणि निष्क्रिय घटक जसे की प्रतिरोधक आणि कॅपेसिटर काही विशिष्ट क्रमाने असू शकतात जसे की ते व्होल्टेज रेग्युलेटर किंवा अ‍ॅम्प्लीफायर्स किंवा ऑसिलेटर आणि अशाच प्रकारे कार्य करतात.

- 3 झिनर च्या वैशिष्ट्यांमधून, I_Z शोधा. निवडलेल्या झिनरचा $I_Z = 20$ mA आहे असे म्हणा.
- 4 खाली स्पष्ट केल्याप्रमाणे सर्वात वाईट परिस्थितीत झिनरद्वारे विदत् प्रवाहाची गणना करा; सर्वात वाईट परिस्थितीपैकी एक म्हणजे, जेव्हा इनपुट व्होल्टेज V_{IN} किमान असते आणि लोड वर्तमान कमाल असते. या स्थितीसाठी, उलट-चालू स्थितीत ठेवण्यासाठी झिनरमधून प्रवाहित होणारी किमान I_Z निवडा.

विचारात घेतलेल्या उदाहरणात, $I_Z = 20$ mA.

पासून, $I_T = I_Z + I_L$ (कमाल)

दिलेल्या उदाहरणासाठी,

$$I_T = 200\text{mA} + 100\text{mA} = 120\text{mA}.$$

दुसरी सर्वात वाईट स्थिती आहे, जेव्हा लोड करंट शून्य किंवा किमान आणि (स्त्रोत) सोर्स व्होल्टेज जास्तीत जास्त असल्यामुळे झिनरमधून जास्तीत जास्त प्रवाह वाहतो. विचारात घेतलेल्या उदाहरणात, किमान $I_L = 0$ mA.

जेव्हा $I_L = 0$ mA, zener द्वारे विदत् प्रवाह असेल

जास्तीत जास्त आणि आहे,

$$120\text{mA} - 0\text{mA} = 120\text{mA}.$$

5 झिनर वॉटेजची गणना करा.

इंटीग्रेटेड सर्किट्सचे वर्गीकरण

इंटीग्रेटेड सर्किट्सचे अनेक प्रकारे वर्गीकरण केले जाऊ शकते. तथापि, सर्वात लोकप्रिय वर्गीकरण खालीलप्रमाणे आहेत:

१ सर्किटरीच्या प्रकारावर आधारित

- (a) अ‍ॅनालॉग ICs - उदाहरण: अ‍ॅम्प्लिफायर ICs, व्होल्टेज रेग्युलेटर ICs इ.
- (b) डिजिटल ICs - उदाहरण: डिजिटल गेट्स, फ्लिप-फ्लॉप, अ‍ॅडर्स इ.

२ IC मध्ये तयार केलेल्या ट्रान्झिस्टरच्या संख्येवर आधारित

- (a) स्मॉल स्केल इंटीग्रेशन (SSI) - १ ते १० ट्रान्झिस्टर असतात.
- (b) मीडियम स्केल इंटीग्रेशन (MSI) - १० ते १०० ट्रान्झिस्टर असतात.
- (c) लार्ज स्केल इंटीग्रेशन (LSI) - १०० ते १००० ट्रान्झिस्टर.

(d) व्हेरी लार्ज स्केल इंटीग्रेशन (VLSI) - १००० आणि त्याहून अधिक.

३ वापरलेल्या ट्रांझिस्टरच्या प्रकारावर आधारित

- बाय पोलर - इलेक्ट्रॉन आणि होल करंट दोन्ही वाहून नेतो.
- मेटल ऑक्साइड सेमीकंडक्टर (MOS) - इलेक्ट्रॉन किंवा होल करंट.
- कॉम्प्लिमेंटरी मेटल ऑक्साइड सेमीकंडक्टर (CMOS) - इलेक्ट्रॉन किंवा होल करंट.

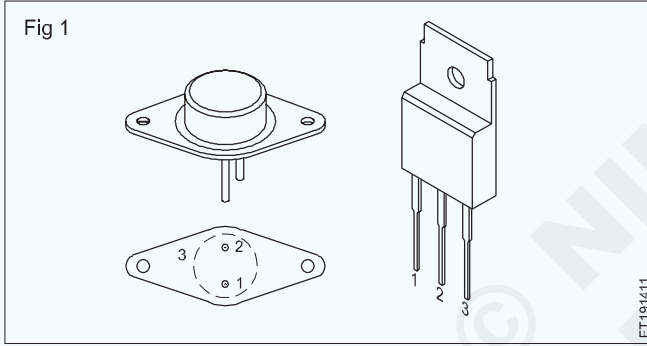
इंटीग्रेटेड सर्किट (IC) व्होल्टेज रेग्युलेटर

आधीच्या धड्यांमध्ये चर्चा केलेले सीरिज व्होल्टेज रेग्युलेटर इंटीग्रेटेड सर्किट्स (ICs) स्वरूपात उपलब्ध आहेत. ते व्होल्टेज रेग्युलेटर IC (आयसी) म्हणून ओळखले जातात.

व्होल्टेज रेग्युलेटर आयसीचे दोन प्रकार आहेत. ते आहेत,

- फिक्स्ड आउटपुट व्होल्टेज रेग्युलेटर ICs
- अडजस्टेबल आउटपुट व्होल्टेज रेग्युलेटर ICs.

फिक्स्ड आउटपुट व्होल्टेज रेग्युलेटर IC



च्या नवीनतम पिढीमध्ये चित्र १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे फक्त तीन पिन आहेत. ते पॉसिटीव्ह (सकारात्मक) किंवा निगेटिव्ह (नकारात्मक) नियंत्रित DC (डीसी) आउटपुट व्होल्टेज प्रदान करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत.

या ICs मध्ये ते सर्व घटक असतात आणि अंजीर 1 मध्ये दर्शविलेल्या छोट्या पॅकेजेसमध्ये त्याहूनही अधिक. या ICs, जेव्हा व्होल्टेज रेग्युलेटर म्हणून वापरल्या जातात तेव्हा त्यांना दोन लहान मूल्याच्या कॅपेसिटर व्यतिरिक्त अतिरिक्त घटकांची आवश्यकता नसते.

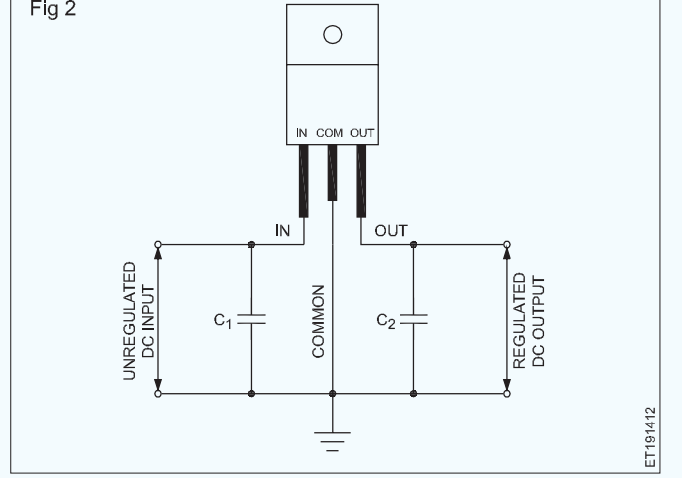
कॅपेसिटर C1 वापरण्यामागील कारण म्हणजे, जेव्हा अनियमित वीज पुरवठ्याच्या फिल्टर कॅपेसिटरपासून व्होल्टेज रेग्युलेटर IC काही इंचांपेक्षा जास्त असतो, तेव्हा लीड इंडक्टन्स IC मध्ये दोलन निर्माण करू शकते. कॅपेसिटर C1 अशा दोलनांच्या सेटअपला प्रतिबंध करते.

बायपास कॅपेसिटर C1 चे मूल्य 0.220 μ F ते 1 μ F पर्यंत. हे लक्षात घेणे महत्वाचे आहे की C1 शक्य तितक्या IC च्या जवळ जोडलेले असावे.

कॅपेसिटर C2 चा वापर नियमन केलेल्या आउटपुट व्होल्टेजचा क्षणिक प्रतिसाद सुधारण्यासाठी केला जातो. C2 ON/OFF (चालू/बंद) वेळेत निर्माण झालेल्या या ट्रांझिपेंट्सला बायपास करते. C2 ची विशिष्ट व्हॅल्यू 0.1 μ F ते 10 μ F पर्यंत असतात.

फिक्स्ड व्होल्टेज तीन टर्मिनल रेग्युलेटर वेगवेगळ्या आउटपुट व्होल्टेजसाठी (जसे की 5V, 9V, 12V, 24V) 100mA ते तीन amps पेक्षा जास्त लोड करंट रेटिंगसह वेगवेगळ्या IC उत्पादकांकडून उपलब्ध आहेत.

Fig 2



सर्वात लोकप्रिय तीन टर्मिनल आयसी रेग्युलेटर आहेत,

- LMXXX-X मालिका
उदाहरण: LM320-5, LM320-24 इ.
- 78XX आणि 79XX मालिका
उदाहरण: 7805, 7812, 7912 इ.

लोकप्रिय तीन टर्मिनल नियामकांची यादी पॉकेट टेबल बुक, टेबल क्र.३० मध्ये दिली आहे.

तीन टर्मिनल आयसी नियामकांचे तपशील

समजून घेण्याच्या साधेपणासाठी, आपण तीन टर्मिनल IC μ A7812 चे तपशील विचारात घेऊ या. खाली दिलेला तक्ता μ A7812 च्या वैशिष्ट्यांची सूची देतो.

पॅरामीटर	Min.	Typ.	Max	Unit
आउटपुट व्होल्टेज	11.5	12	12.5	V
आउटपुट रेग्युलेशन		4	120	mV
शॉर्ट सर्किट आउटपुट करंट		350		mA
ड्रॉप आऊट व्होल्टेज		2.0		V
रिपल रिजेक्शन	55	71		dB
पीक आउटपुट करंट		2.2		A

- आउटपुट व्होल्टेज:

हे तपशील IC मधून मिळवता येणारे नियमन केलेले DC आउटपुट व्होल्टेज सूचित करते. वर दिलेल्या नमुना तपशील सारणीवरून पाहिल्याप्रमाणे, निर्माता मिनिमम (किमान), ठराविक आणि मॅक्सिमम (कमाल) आउटपुट व्होल्टेज निर्दिष्ट करतो. हा IC वापरताना ठराविक व्हॅल्यू घ्या कारण हे व्हॅल्यू सामान्य इनपुट आणि लोड स्थितीत IC मधील आउटपुट व्होल्टेजशी संबंधित आहे.

- आउटपुट रेग्युलेशन

हे प्रमाण दर्शवते ज्याद्वारे आउटपुट व्होल्टेज निर्धारित केलेल्या मॅक्सिमम (कमाल) लोड स्थितीवर बदलू शकते. उदाहरणार्थ, μ A7812 IC मध्ये, रेट केलेले ठराविक लोड करंट 2.2A असताना आउटपुट व्होल्टेज त्याच्या रेट केलेल्या 12 V DC पेक्षा 4 mV ने बदलू शकतो.

- शॉर्ट सर्किट आउटपुट करंट

आउटपुट लहान झाल्यास हे शॉर्ट केलेले करंट ISC सूचित करते. μA 7812 मध्ये जेव्हा आउटपुट टर्मिनल लहान केले जातात तेव्हा आउटपुट प्रवाह 350mA पर्यंत मर्यादित असतो.

- ड्रॉप आउट व्होल्टेज

उदाहरणार्थ, μA 7812 मध्ये ज्यामध्ये आउटपुट व्होल्टेज +12 V आहे, रेग्युलेटरला इनपुट अनियमित DC (डीसी) व्होल्टेज आउटपुट व्होल्टेजपेक्षा जास्त असणे आवश्यक आहे. स्पेसिफिकेशन ड्रॉप आउट व्होल्टेज सूचित करते, IC-आयसीला नियामक म्हणून काम करण्यासाठी इनपुट आणि आउटपुट व्होल्टेजमधील मिनिमम पॉसिटीव्ह डिफरन्स (किमान सकारात्मक फरक). उदाहरणार्थ, मध्ये, μA 7812 (अनियंत्रित) अनकंट्रोल्ड इनपुट व्होल्टेज 12V च्या नियमन केलेल्या DC आउटपुटपेक्षा मिनिमम (किमान) 1 व्होल्ट जास्त असावे. याचा अर्थ μA 7812 साठी इनपुट मिनिमम (किमान) 14V असणे आवश्यक आहे.

IC च्या इनपुट आणि आउटपुटमधील व्होल्टेजमधील फरक देखील खूप जास्त नसावा कारण यामुळे अवांछित विघटन होते. विशिष्ट नियम म्हणून, रेग्युलेटरला इनपुट व्होल्टेज हे रेग्युलेटरच्या आउटपुट व्होल्टेजच्या जास्तीत जास्त दुप्पट मर्यादित असावे. उदाहरणार्थ, μA 7812 साठी, अनियमित इनपुट व्होल्टेज 14V

पेक्षा जास्त, परंतु 24V पेक्षा कमी असावे.

- रिपल रिजेक्शन

हे डेसिबलमध्ये व्यक्त केलेल्या आउटपुट ते इनपुटमधील रिपल रिजेक्शनचे गुणोत्तर दर्शवते.

- पीक आउटपुट करंट

हे सर्वात जास्त आउटपुट किंवा लोड करंट दर्शवते जे काढले जाऊ शकते. या निर्धारित केलेल्या मॅक्सिमम (कमाल) करंटच्या वर IC च्या सुरक्षिततेची हमी दिलेली नाही.

आयसी प्रकार क्रमांकावरून आउटपुट व्होल्टेज आणि रेट केलेले मॅक्सिमम कमाल लोड करंट ओळखणे

- 78XX आणि 79XX सिरीज ३ टर्मिनल व्होल्टेज रेग्युलेटर आहेत.
- सर्व 78XX सिरीज पॉसिटीव्ह आउटपुट व्होल्टेज रेग्युलेटर आहेत.
- सर्व 79XX सिरीज निगेटिव्ह आउटपुट व्होल्टेज रेग्युलेटर आहेत.

XX हा शब्द रेटेड आउटपुट रेग्युलेटेड व्होल्टेज दर्शवतो.

वेल्डिंगची ओळख आणि व्याख्या (Introduction and definition of welding)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वेल्डिंगचा शोध सांगा
- वेल्ड करण्याच्या विविध पद्धतींचे वर्णन करा.

धातूमध्ये सामील होण्याचा इतिहास अनेक सहस्र वर्षांचा आहे. फोर्ज वेल्डिंग म्हणतात, सर्वात जुने कांस्य आणि लोह युगातील युरोप आणि मध्य पूर्वेतील आहेत. मध्य युगाने फोर्ज वेल्डिंगमध्ये प्रगती केली. ज्यामध्ये लोहार बांधणी होईपर्यंत धातू वारंवार गरम करत असत

१८०१ मध्ये, सर हम्फ्री डेव्ही यांनी विदूत कंस शोधला. १८०२ मध्ये, रशियन शास्त्रज्ञ व्हॅस्टली पेट्रो यांनी इलेक्ट्रिक आर्क शोधून काढला आणि त्यानंतर वेल्डिंगसारखे संभाव्य व्यावहारिक अनुप्रयोग प्रस्तावित केले. १८८१-८२ मध्ये, रशियन शोधक न्कोलाई बेनार्डोस आणि पॉलिश स्टेनस्लॉ ओल्सझेव्स्की यांनी कार्बन आर्क वेल्डिंग म्हणून ओळखली जाणारी पहिली इलेक्ट्रिक आर्क, वेल्डिंग पद्धत तयार केली; त्यांनी कार्बन इलेक्ट्रोड वापरले.

आर्क वेल्डिंगमधील प्रगती १८०० च्या उत्तरार्धात रशियन, निकोलाई स्लाव्हियानोव्ह (१८८८) आणि अमेरिकन, सी.एल. यांनी धातूच्या इलेक्ट्रोड्सच्या शोधासह चालू ठेवली. शवपेटी (१८९०). १९०० च्या सुमारास, ए.पी. स्ट्रॉहमेनगरने ब्रिटनमध्ये एक कोटेड मेटल इलेक्ट्रोड सोडला, ज्याने अधिक स्थिर चाप दिला.

१९०५ मध्ये, रशियन शास्त्रज्ञ व्लादमिर मिटकेविच यांनी वेल्डिंगसाठी तीन-चरण इलेक्ट्रिक आर्क वापरण्याचा प्रस्ताव दिला. १९१९ मध्ये, अल्टरनेटिंग करंट वेल्डिंगचा शोध सी.जे. होलस्लॉग यांनी लावला होता, परंतु ते आणखी दशकभर लोकप्रिय झाले नाही.

वेल्डिंग ही एक फॅब्रिकेशन प्रक्रिया आहे जी सामान्यतः धातूंना जोडते. हे बहुतेक वेळा कामाचे तुकडे वितळवून आणि वितळलेल्या सामग्रीचा पूल तयार करण्यासाठी फिलर सामग्री जोडून केले जाते जे मजबूत सांधे बनण्यासाठी थंड होते, कधीकधी वेल्ड तयार करण्यासाठी उष्णतेच्या संयोगाने किंवा स्वतःहून दबाव वापरला जातो. हे सोल्डरिंग आणि ब्रेझिंगच्या विरुद्ध आहे, ज्यामध्ये कामाचे तुकडे न वितळवता, त्यांच्यामध्ये एक बॉण्ड तयार करण्यासाठी कमी-वितरण-बिंदू सामग्री वितळणे समाविष्ट आहे.

सुरक्षितता ढाल मेटल आर्क वेल्डिंग आहे (Safety is shielded metal arc welding)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- आर्क वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या सुरक्षा पोशाख आणि उपकरणे ओळखा
- बर्न्स आणि जखमांपासून संरक्षण करण्यासाठी सुरक्षा पोशाख आणि उपकरणे निवडा
- हानीकारक चाप किरण आणि विषारी धुके यांच्या प्रभावापासून स्वतःचे आणि इतरांचे संरक्षण कसे करावे ते शिका
- डोळा आणि चेहरा संरक्षणासाठी शील्डिंग ग्लास निवडा.

नॉन-फ्यूजन वेल्डिंग

ही एक वेल्डिंग पद्धत आहे ज्यामध्ये कमी मेल्टिंग पॉइंट फिलर रॉडचा वापर करून बेस मेटलच्या कडा वितळल्याशिवाय पण दाब न लावता समान किंवा भिन्न

वेल्डिंगचे बरेच वेगवेगळे मार्ग आहेत. जसे; शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW), गॅस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (GTAW), आणि गॅस मेटल आर्क वेल्डिंग (GMAW).

GMAW मध्ये वायर फेड "गण" समाविष्ट असते जी वायरला समायोज्य वेगाने फीड करते आणि वातावरणाच्या प्रभावापासून संरक्षण करण्यासाठी वेल्ड डब्यावर शील्डिंग गॅस (सामान्यतः शुद्ध आर्गॉन किंवा आर्गॉन आणि CO₂ यांचे मिश्रण) फवारते.

GTAW मध्ये एक खूपच लहान हाताने पकडलेली गण असते ज्याच्या आत टंगस्टन रॉड असतो. बऱ्याच बाबतीत, तुम्ही तुमच्या उष्णतेचे प्रमाण समायोजित करण्यासाठी पेडल वापरता आणि तुमच्या दुसऱ्या हाताने फिलर मेटल धरा आणि हळू हळू फीड करा.

स्टिक वेल्डिंग किंवा शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंगमध्ये एक इलेक्ट्रोड असतो ज्यामध्ये फ्लक्स असतो, त्याभावती डबक्याचे संरक्षण होते. इलेक्ट्रोड धारक इलेक्ट्रोडला धरून ठेवतो कारण तो हळूहळू वितळतो. स्लॉग वेल्ड डब्याचे वातावरणातील स्नेहापासून संरक्षण करते. फ्लक्स-कोर स्टिक वेल्डिंग सारखेच आहे, पुन्हा एकदा तुमच्याकडे वायर फीडिंग गण आहे; वायरला एक पातळ फ्लक्स कोटिंग असते जे वेल्ड डब्याचे संरक्षण करते.

गॅस फ्लेम, इलेक्ट्रिकल आर्क, लेसर, इलेक्ट्रॉन बीम (EB), घर्षण आणि अल्ट्रासाउंड यासह वेल्डिंगसाठी उर्जेचे अनेक भिन्न स्त्रोत वापरले जाऊ शकतात. अनेकदा औद्योगिक प्रक्रिया असताना, खुल्या हवेत, पाण्याखाली आणि बाहेरील जागेसह अनेक वेगवेगळ्या वातावरणात वेल्डिंग केले जाऊ शकते, वेल्डिंग एक संभाव्य धोकादायक उपक्रम आहे आणि जळणे, विजेचा धक्का, दृष्टीचे नुकसान, इनहेलेशन टाळण्यासाठी खबरदारी घेणे आवश्यक आहे. विषारी वायू आणि धूर, आणि तीव्र अल्ट्राव्हायोलेट किरणोत्सर्गाचा संपर्क.

धातू एकत्र जोडल्या जातात.

उदाहरण: सोल्डरिंग, ब्रेझिंग आणि कांस्य वेल्डिंग.

आर्क वेल्डिंग दरम्यान वेल्डर धोक्यात येतो जसे की दुखापत आर्कच्या (कंसच्या)

हानिकारक किरणांमुळे (अल्ट्रा व्हायोलेट आणि इन्फ्रारेड किरण) मरतात, आर्कच्या (कंसच्या) अति उष्णतेमुळे जळतात आणि गरम जॉब्सच्या संपर्कात येतात, विजेचा धक्का लागतो. विषारी धूर, उडणारे गरम स्पॅटर्स आणि स्लॅंगचे कण आणि पायावर पडणारी वस्तू

वेल्डर आणि वेल्डिंग क्षेत्राजवळ काम करणाऱ्या इतर व्यक्तींना वर नमूद केलेल्या धोक्यांपासून संरक्षण करण्यासाठी खालील सुरक्षा पोशाख आणि उपकरणे वापरली जातात.

विविध वेल्डिंग प्रक्रिया आणि त्यांचे वापर / उपयोग (Various welding processes and their application)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- इलेक्ट्रिक वेल्डिंग प्रोसेस (प्रक्रिया) आणि वर्गीकरण करा
- गॅस वेल्डिंग प्रोसेस (प्रक्रिया) आणि वर्गीकरण करा
- इतर वेल्डिंग प्रोसेस ना (प्रक्रिया) नाव द्या आणि त्यांचे वर्गीकरण करा
- विविध वेल्डिंग प्रोसेस चे (प्रक्रिया) वापर / उपयोग सांगा.

उष्णतेच्या स्रोतांनुसार, वेल्डिंग प्रक्रियेचे स्थूलमानाने वर्गीकरण केले जाऊ शकते:

- इलेक्ट्रिक वेल्डिंग प्रक्रिया (उष्णतेचा स्रोत वीज आहे)
- गॅस वेल्डिंग प्रक्रिया (उष्णतेचा स्रोत गॅस ज्वाला आहे)
- इतर वेल्डिंग प्रक्रिया (उष्णतेचा स्रोत वीज किंवा गॅस ज्वाला नाही)

इलेक्ट्रिक वेल्डिंग प्रक्रिया खालीलप्रमाणे वर्गीकृत केल्या जाऊ शकतात:

- इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग
- इलेक्ट्रिक रेडिस्टन्स वेल्डिंग
- लेसर वेल्डिंग
- इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग
- इंडक्शन वेल्डिंग

इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंगचे पुढील वर्गीकरण केले जाऊ शकते:

- शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग/मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंग
- कार्बन आर्क वेल्डिंग
- अणू हायड्रोजन आर्क वेल्डिंग
- गॅस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग / TIG (टीआयजी) वेल्डिंग
- गॅस मेटल आर्क वेल्डिंग / MIG MAG (एमआयजी/एमएजी) वेल्डिंग
- फ्लक्स कॉर्ड आर्क वेल्डिंग
- सब मर्ज आर्क वेल्डिंग
- इलेक्ट्रो-स्लॅंग वेल्डिंग
- प्लाझ्मा आर्क वेल्डिंग

इलेक्ट्रिक रेडिस्टन्स वेल्डिंगचे पुढीलप्रमाणे वर्गीकरण केले जाऊ शकते:

- स्पॉट वेल्डिंग
- सीम वेल्डिंग
- बट वेल्डिंग

- ब्लॅश बट वेल्डिंग

- प्रोजेक्शन वेल्डिंग.

गॅस वेल्डिंग प्रक्रिया खालीलप्रमाणे वर्गीकृत केल्या जाऊ शकतात:

- ऑक्सी-एसिटिलीन गॅस वेल्डिंग
- ऑक्सि-हायड्रोजन गॅस वेल्डिंग
- ऑक्सी-कोल गॅस वेल्डिंग
- ऑक्सी-लिक्रिफाइड पेट्रोलियम गॅस वेल्डिंग
- एअर एसिटिलीन गॅस वेल्डिंग.

इतर वेल्डिंग प्रक्रिया आहेत:

- थर्मिट वेल्डिंग
- फोर्ज वेल्डिंग
- फ्रिक्शन वेल्डिंग
- अल्ट्रासोनिक वेल्डिंग
- एक्सप्लोसिव्ह वेल्डिंग
- कोल्ड प्रेशर वेल्डिंग
- प्लास्टिक वेल्डिंग.

कोड वेल्डिंग प्रक्रिया

AAW	Air Acetylene
AHW	अणू हायड्रोजन
BMAW	बेअर मेटल आर्क
CAW	कार्बन आर्क
EBW	इलेक्ट्रॉन बीम
EGW	इलेक्ट्रो गॅस
ESM	इलेक्ट्रो स्लॅंग

FCAW	फलक्स कोरड आर्क
FW	फलॅश फ्लो
GMAW	गॅस मेटल आर्क
GTAW	गॅस टंगस्टन आर्क
IW	इंडक्शन
LBW	लेझर बीम
OAW	OxyAcetylene
OHW	Oxy-हायड्रोजन
PAW	प्लाझ्मा आर्क
PGW	प्रेसर गॅस
RPW	रेझिस्टन्स प्रोजेक्शन
RSEW	रेझिस्टन्स सीम
RSW	रेझिस्टन्स स्पॉट
SAW	सबमर्ज्ड आर्क
SMAW	शील्डेड मेटल आर्क
SW	स्टड आर्क
TW	थर्माइट
UW	अल्ट्रासोनिक

विविध वेल्डिंग प्रक्रियांचे अनुप्रयोग

फोर्ज वेल्डिंग: जुन्या काळी याचा उपयोग धातूंना लॅप आणि बट जॉइंट म्हणून जोडण्यासाठी केला जातो.

शील्ड मेटल आर्क वेल्डिंग उपभोग्य स्टिक इलेक्ट्रोडचा वापर करून सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातू वेल्डिंगसाठी वापरला जातो,

कार्बन आर्क वेल्डिंग कार्बन इलेक्ट्रोड आणि वेगळे फिलर मेटल वापरून सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातू वेल्डिंगसाठी वापरले जाते. परंतु ही एक संथ वेल्डिंग प्रक्रिया आहे आणि त्यामुळे आजकाल वापरली जात नाही.

सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग वेल्डिंग फेरस धातू जाड प्लेट्स आणि अधिक उत्पादनासाठी वापरले जाते. Co₂ वेल्डिंग (गॅस मेटल आर्क वेल्डिंग) हे सतत फेड केलेल्या फिलर वापरचा वापर करून फेरस धातूंच्या वेल्डिंगसाठी आणि वेल्ड मेटल आणि चाप यांना कार्बन डायऑक्साइड वायूद्वारे संरक्षित करण्यासाठी वापरले जाते.

TIG टीआयजी वेल्डिंग (गॅस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग) फेरस धातू स्टेनलेस स्टील, अॅल्युमिनियम आणि पातळ शीट मेटल वेल्डिंगसाठी वापरले जाते.

ऑटोमिक हायड्रोजन वेल्डिंग हे सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातूंच्या वेल्डिंगसाठी वापरले जाते आणि आर्क वेल्डिंग प्रक्रियेपेक्षा चाप जास्त तापमान असते. इलेक्ट्रोस्लॉग वेल्डिंगचा वापर फलक्स सामग्रीच्या प्रतिरोधक गुणधर्माचा वापर करून एका पासमध्ये अत्यंत जाड स्टील प्लेट्स वेल्डिंगसाठी केला जातो.

प्लाझ्मा आर्क वेल्डिंग: चाप वेल्डेड धातूमध्ये खूप खोल भेदक क्षमता आहे आणि संलयन देखील संयुक्त च्या अतिशय अरुंद झोन मध्ये होत आहे.

स्पॉट वेल्डिंग वेल्डेड केल्या जाणाऱ्या धातूंच्या प्रतिरोधक गुणधर्माचा वापर करून पातळ शीट मेटलला लॅप जॉइंट म्हणून लहान स्पॉट्समध्ये जोडण्यासाठी वापरले जाते.

सीम वेल्डिंग स्पॉट वेल्डिंग प्रमाणेच पातळ पत्रके वेल्डिंगसाठी वापरली जाते. परंतु सतत वेल्ड सीम मिळविण्यासाठी शेजारील वेल्ड स्पॉट्स एकमेकांना ओव्हरलॅप केले जातात.

प्रोजेक्शन वेल्डिंग एका प्लेटवर प्रक्षेपण करून आणि दुसऱ्या सपाट पृष्ठभागावर दाबून दोन प्लेट्स त्यांच्या पृष्ठभागावर एकमेकांवर वेल्ड करण्यासाठी वापरतात. वेल्डिंग दरम्यान प्रत्येक प्रोजेक्शन स्पॉट वेल्ड म्हणून कार्य करते.

बट वेल्डिंग दोन हेवी सेक्शन रॉड्स/ब्लॉकच्या टोकांना एकत्र जोडण्यासाठी संपर्काला असलेल्या रॉड्सच्या प्रतिकार गुणधर्माचा वापर करून ते लांब करण्यासाठी वापरले जाते.

फलॅश बट वेल्डिंग बट वेल्डिंग सारख्या रॉड्स/ब्लॉकच्या जड भागांना जोडण्यासाठी वापरला जातो, त्याशिवाय जोडणीच्या टोकांवर आर्क फलॅश तयार होतात आणि त्यांना जोडण्यासाठी जोरदार दाब लागू करण्यापूर्वी ते वितळतात.

ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग साधारणपणे ३ मी.मी. आणि त्याहून कमी जाडीच्या वेगवेगळ्या फेरस आणि नॉनफेरस धातूंना जोडण्यासाठी वापरला जातो. ऑक्सि-इतर इंधन वायू वेल्डिंग: ऑक्सिजनसह हायड्रोजन, कोळसा वायू लिक्विड (द्रवीभूत) पेट्रोलियम गॅस (LPG) सारख्या इंधन वायूंचा वापर ज्योत प्राप्त करण्यासाठी आणि बेस मेटल आणि फिलर रॉड वितळण्यासाठी केला जातो. या ज्वालांचे तापमान ऑक्सी-एसिटिलीन ज्वालापेक्षा कमी असल्याने, या वेल्डिंगचा वापर धातू वेल्ड करण्यासाठी केला जातो जेथे कमी थर्मल इनपुट आवश्यक असते.

एअर-एसिटिलीन गॅस वेल्डिंग सोल्डरिंग, जॉब गरम करणे इत्यादीसाठी वापरले जाते.

इंडक्शन वेल्डिंग इलेक्ट्रिकल इंडक्शन कॉइन्सने गरम केलेले भाग वेल्ड करण्यासाठी वापरले जाते जसे की टांगला टूल टिप्स ब्रेझ करणे, सपाट रिंग जोडणे इ.

थर्मिट वेल्डिंग रासायनिक गरम प्रक्रियेचा वापर करून जाड, जड, अनियमित आकाराच्या रॉड्स, जसे की रेल इत्यादी जोडण्यासाठी वापरले जाते.

फ्रिक्शन वेल्डिंग एका रॉडला दुसऱ्या रॉडच्या विरुद्ध फिरवून एकमेकांच्या संपर्कात असलेल्या त्यांच्या टोकांमधील घर्षण वापरून आवश्यक उष्णता निर्माण करून मोठ्या व्यासाच्या शाफ्ट इत्यादींच्या टोकांना जोडण्यासाठी वापरले जाते.

वेल्डिंग अटी आणि त्याची व्याख्या

१ **बट वेल्ड:** १८०° (पृष्ठभागाची पातळी) मध्ये ठेवलेले दोन तुकडे जोडणे आणि केलेल्या वेल्डिंगला बट वेल्ड म्हणतात.

२ **फिलेट वेल्ड्स:** ९०° मध्ये ठेवलेले दोन तुकडे जोडणे (पृष्ठभागाची पातळी / एक पृष्ठभाग आणि दुसरा किनारी पृष्ठभाग / दोन्ही किनारी पृष्ठभाग) आणि केलेल्या वेल्डिंगला फिलेट वेल्ड म्हणतात.

- ३ **वेल्ड मजबुतीकरण:** जागेच्या पृष्ठभागाच्या/मीटर पृष्ठभागाच्या वर असलेल्या सामग्रीला वेल्ड मजबुतीकरण म्हणतात.
- ४ **मीटर लाइन:** दोन बोटांच्या बिंदूंना दुभाजक करणारी सरळ रेषा मीटर रेषा म्हणून ओळखली जाते.
- ५ **टो ऑफ वेल्ड (वेल्डचे बोट):** पायाभूत धातूच्या पृष्ठभागावर वेल्ड मजबुतीकरण ज्या बिंदूवर विसावलेले असते त्याला टो पॉइंट असे म्हणतात.
- ६ **टो लाईन (पायाची रेषा):** ज्या ओळीवर वेल्ड मजबुतीकरण बेस मेटल पृष्ठभागावर आहे.
- ७ **कॉनकेव्ह बीड :** मिटर रेषेखालील वेल्ड मेटल (कॉनकेव्ह बीड) अवतल मणी म्हणून ओळखले जाते.
- ८ **कॉनवॅक्स बीड :** मिटर रेषेच्या वर असलेल्या वेल्ड मेटलला कॉनवॅक्स बीड (बहिर्वक्र मणी) म्हणतात.
- ९ **मीटर बीड:** जर वेल्ड बीड माईटर लाईनच्या पातळीपर्यंत असेल तर त्याला मिटर बीड म्हणतात.
- १० **गॅस वेल्डिंग टॉर्च:** वायूचे मिश्रण, वाहून नेणे, प्रवाह नियंत्रण आणि ज्योत प्रज्वलित करण्यासाठी वापरले जाणारे उपकरण गॅस वेल्डिंग टॉर्च म्हणून ओळखले जाते.
- ११ **गॅस कटिंग टॉर्च:** वायूचे मिश्रण, वहन, प्रवाह नियंत्रण आणि ज्योत प्रज्वलित करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणास गॅस कटिंग टॉर्च म्हणतात.
- १२ **गॅस प्रेशर रेग्युलेटर:** एक उपकरण जे सिलेंडरमधील गॅस प्रेशरच्या सामग्रीचे परीक्षण करते आणि ड्राईंग/वर्किंग गॅस प्रेशरचे नियमन करते.
- १३ **गॅस रबबर होस पाईप (गॅस रबर नळी पाईप):** एक रबर नळी जी गॅस प्रेशर रेग्युलेटरमधून वायू वाहून नेते आणि गॅस वेल्डिंग/कटिंग टॉर्चला पुरवते.
- १४ **बॅक फायर :** चुकीच्या गॅस प्रेशर सेटिंगमुळे गॅसची ज्वाला बाहेर पडल्यास बॅक फायर म्हणून ओळखले जाते.
- १५ **फ्लॅश बॅक:** जेव्हा गॅसची ज्वाला बाहेर पडते आणि सिलेंडरच्या दिशेने उलटी जळायला लागते तेव्हा हिंसिंगच्या आवाजासह जो अत्यंत धोकादायक असतो त्याला फ्लॅश बॅक म्हणतात.
- १६ **फ्लॅश बॅक अरेस्टोर:** काहीवेळा बॅकफायर दरम्यान, ज्वाला निघून जाते आणि जळणारा ऍसिटिलीन वायू ब्लोपाइपमध्ये रेग्युलेटर किंवा सिलेंडरच्या

- दिशेने मागे जातो. दरम्यानच्या वेळी ज्या यंत्राला बॅकफायर अटक करावी लागते.
- १७ **इलेक्ट्रोड होल्डर:** एक उपकरण ज्याद्वारे केबलद्वारे प्रदान केलेली वीज इलेक्ट्रोडपर्यंत नेली जाईल आणि जे इलेक्ट्रोडला इच्छित कोनांमध्ये ठेवते. (हे उपकरण वेगवेगळ्या क्षमतेसह उपलब्ध आहे आणि प्रकार म्हणजे ३०० Amps, ४०० Amps आणि ६०० Amps अंशतः; अर्ध आणि पूर्णपणे इन्सुलेटेड).
- १८ **अर्थ कॅलॅम्पस:** केबलद्वारे दिलेली वीज वाहून नेणारे उपकरण जॉब टेबलवर नेले जाईल. (हे उपकरण वेगवेगळ्या क्षमतेसह उपलब्ध आहे आणि प्रकार म्हणजे ३०० Amps, ४०० Amps आणि ६०० Amps. हे ब्रास कास्टिंग, G.I. स्प्रींग किंवा निश्चित स्वरूपात कोटेड करून तयार केले जाते.
- १९ **आर्क वेल्डिंग केबल:** वेल्डिंग मशीनपासून इलेक्ट्रोड होल्डर आणि अर्थ केबलपर्यंत वीज वाहून नेण्यासाठी हे तांबे/अॅल्युमिनियम स्ट्रॅंडपासून बनलेले आहे.
- २० **केबल लग:** हे वेगवेगळ्या क्षमतेसह उपलब्ध आहे आणि प्रकार म्हणजे ३००Amps, ४००Amps आणि ६००Amps. हे शक्यतो तांबे धातूचे बनलेले आहे.
- २१ **SMAW:** शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग. मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंग आणि स्टिक वेल्डिंग म्हणून देखील ओळखले जाते. (या प्रक्रियेत इलेक्ट्रोड उपभोग्य आहे).
- २२ **GMAW:** गॅस मेटल आर्क वेल्डिंगमध्ये CO₂ वेल्डिंग (MAG), मेटल इंटर गॅस आर्क वेल्डिंग (MIG) आणि फ्लक्स कॉर्ड आर्क वेल्डिंग समाविष्ट आहे. (या प्रक्रियांमध्ये इलेक्ट्रोड उपभोग्य आहे).
- २३ **GTAW:** गॅस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग. (या प्रक्रियेत इलेक्ट्रोड उपभोग्य आहे).
- २४ **FCAW:** फ्लक्स कॉर्ड आर्क वेल्डिंग. फ्लक्स कोरेड आर्क वेल्डिंग. (प्रक्रियेत इलेक्ट्रोड उपभोग्य आहे).
- २५ **इलेक्ट्रोड(फ्लक्स कोटेड):** एक धातूची काठी जी फ्लक्सने लेपित असते आणि स्टब एंड, टीप, बेअर/कोअर वायर आणि फ्लक्स कोटिंग असे दर्शवलेले भाग असतात. याचा आकार बेअर/कोअर वायर व्यासाच्या आकारानुसार निर्धारित केला जातो. (हे शील्ड मेटल आर्क वेल्डिंगमध्ये उपभोग्य सामग्री म्हणून वापरले जाते).

हाय प्रेशर (उच्च दाब) ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग उपकरणे आणि उपकरणे (High pressure oxy - acetylene welding equipment and accessories)

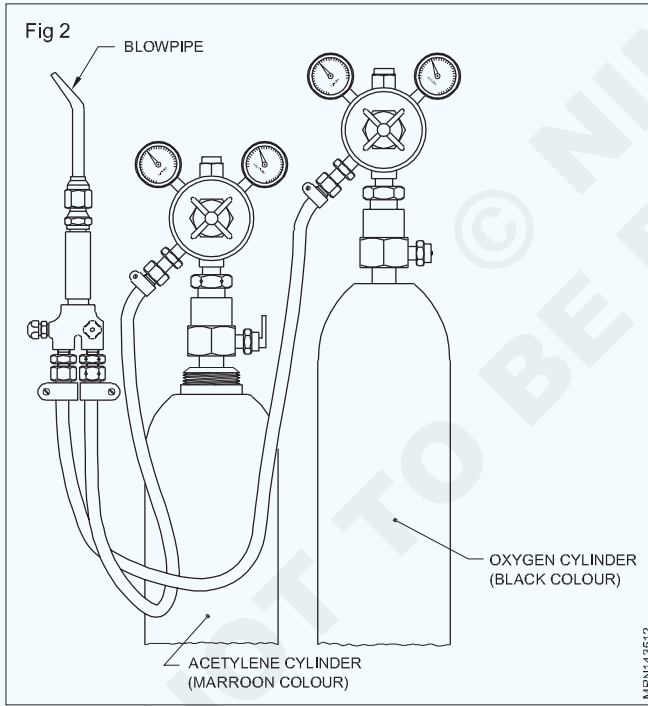
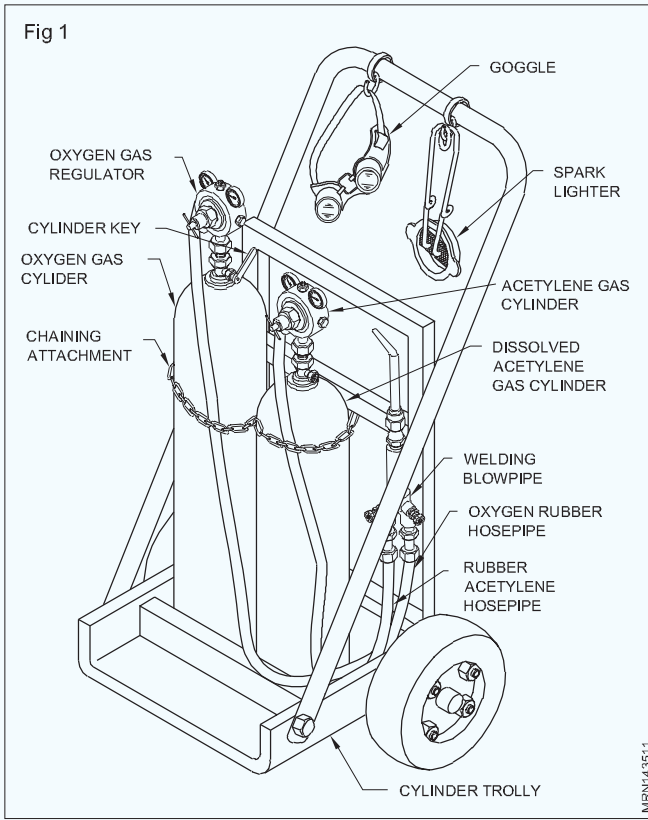
उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन गॅस सिलेंडरच्या वैशिष्ट्यांमधील फरक ओळखा
- ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन गॅस नियामकांच्या वैशिष्ट्यांची तुलना करा
- ऑक्सिजन आणि एसिटिलीन रेग्युलेटरमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या हाऊस-कनेक्टरमधील फरक ओळखा
- होस पाईप प्रोटेक्शन (नळी-संरक्षकांच्या) कार्याचे वर्णन करा
- ब्लोपाइप्स आणि नोझल्सचे कार्य सांगा.

ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग ही ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन वायूच्या मिश्रणाचा वापर करून धातूंना वितळण्याच्या बिंदूपर्यंत गरम करून जोडण्याची पद्धत आहे. (आकृती क्रं १)

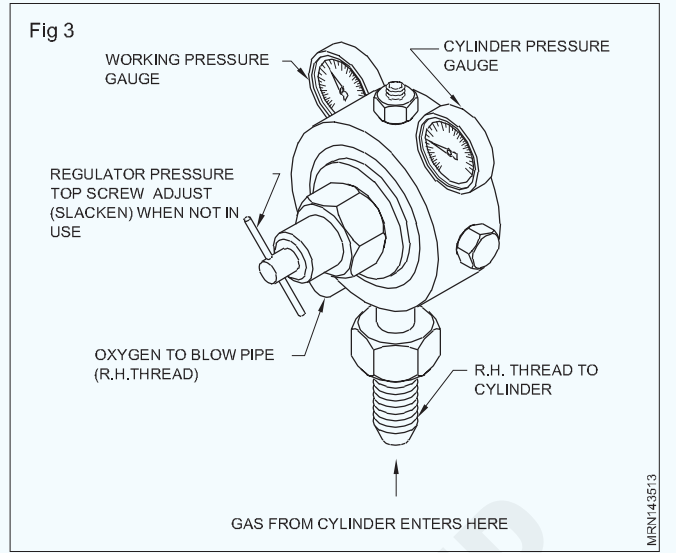
ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर: गॅस वेल्डिंगसाठी लागणारा ऑक्सिजन बाटलीच्या

आकाराच्या सिलिंडरमध्ये साठवला जातो. हे सिलेंडर काळ्या रंगात रंगवलेले आहेत. (चित्र २) ऑक्सिजन सिलिंडर १२० ते १५० kg/cm² च्या दाबाने ७ m³ क्षमतेपर्यंत वायू साठवू शकतात. ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर व्हॉल्व्ह उजव्या हाताने थ्रेड केलेले आहेत

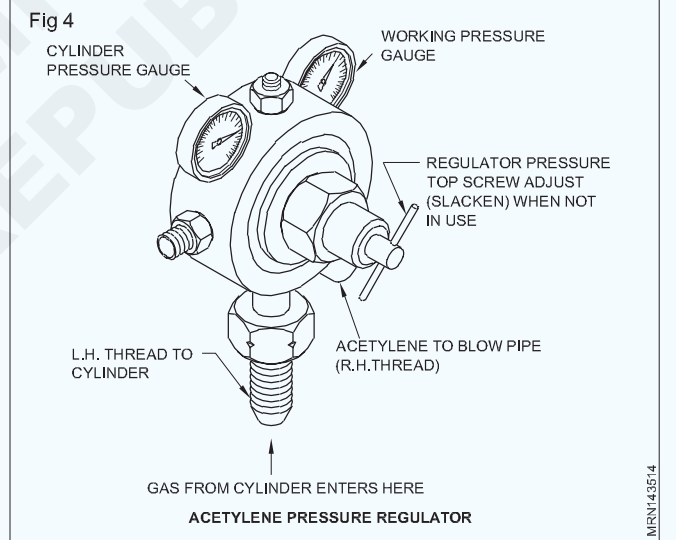


(विरघळलेले) डिऑक्सीज एसिटिलीन सिलेंडर: गॅस वेलिंगमध्ये वापरला जाणारा एसिटिलीन वायू मरुण रंगात रंगवलेल्या स्टीलच्या बाटल्यांमध्ये (सिलेंडर) साठवला जातो. विरघळलेल्या अवस्थेत एसिटिलीन साठवण्याची सामान्य साठवण क्षमता $6m^3$ असते ज्याचा दाब $15-16 \text{ kg/cm}^2$ दरम्यान असतो.

ऑक्सिजन प्रेशर रेग्युलेटर (ऑक्सिजन दाब नियामक): याचा उपयोग ऑक्सिजन सिलेंडरचा वायूचा दाब आवश्यक कामकाजाच्या दाबानुसार कमी करण्यासाठी आणि ब्लोपाइपमध्ये स्थिर दराने ऑक्सिजनचा प्रवाह नियंत्रित करण्यासाठी केला जातो. थ्रेडेड कनेक्शन उजव्या हाताने थ्रेडेड आहेत. (चित्र ३)



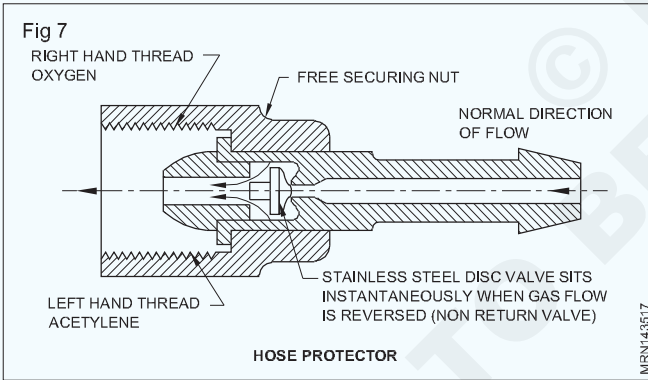
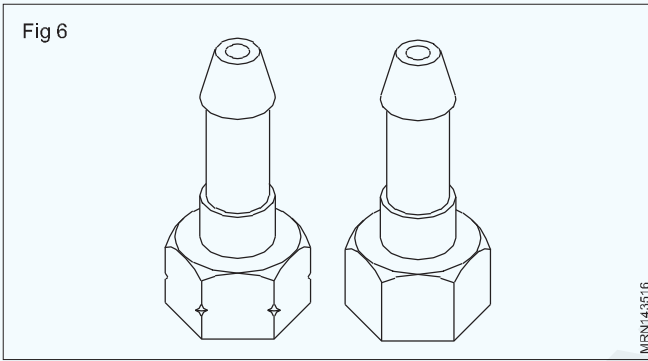
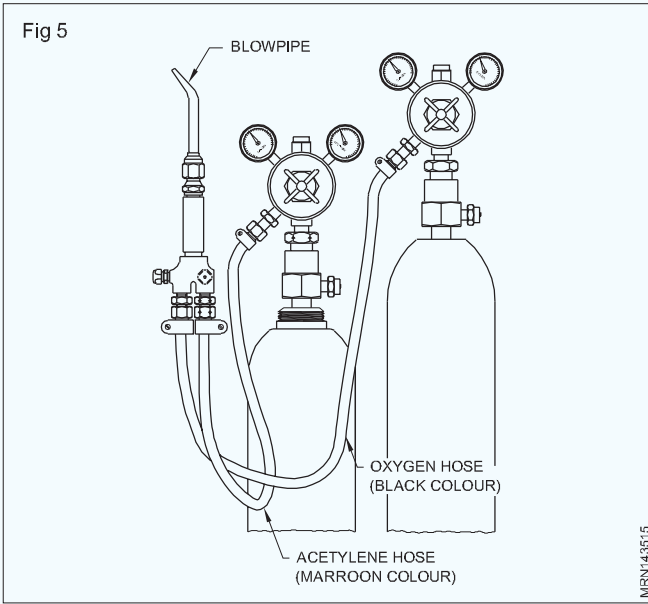
एसिटिलीन रेग्युलेटर (एसिटिलीन नियामक): ऑक्सिजन रेग्युलेटरचा बाबतीत हे देखील सिलेंडर गॅसचा दाब आवश्यक कामकाजाच्या दाबापर्यंत कमी करण्यासाठी आणि ब्लोपाइपमध्ये स्थिर दराने एसिटिलीन वायूचा प्रवाह नियंत्रित करण्यासाठी वापरला जातो. थ्रेडेड कनेक्शन डाव्या हाताने आहेत, एसिटिलीन रेग्युलेटर त्वरीत ओळखण्यासाठी, बगच्या कोपऱ्यात एक खोबणी कापली जाते. (चित्र ४)



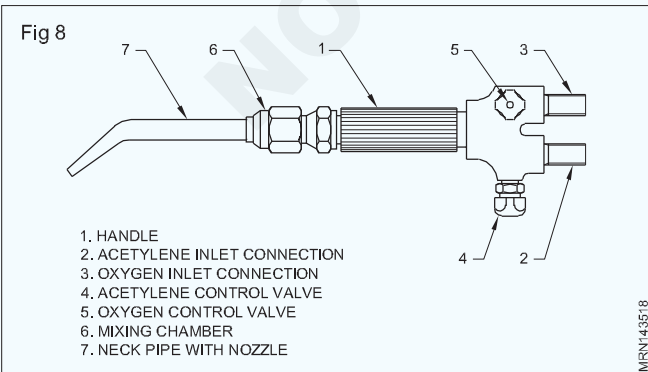
रबर होस पाईप आणि कनेक्शन: हे रेग्युलेटरमधून ब्लोपाइपपर्यंत वायू वाहून नेण्यासाठी वापरले जातात. हे मजबूत कॅनव्हास रबरचे बनलेले आहेत ज्यात चांगली लवचिकता आहे. ऑक्सिजन वाहून नेणाऱ्या नळी काळ्या रंगाच्या असतात आणि एसिटिलीन नळी लाल रंगाच्या असतात (चित्र ५)

युनियनच्या मदतीने रबर होसेस रेग्युलेटरशी जोडलेले आहेत. हे युनियन्स ऑक्सिजनसाठी उजव्या हाताने थ्रेड केलेले आहेत आणि एसिटिलीनसाठी डाव्या हाताने थ्रेड केलेले आहेत. एसिटिलीन होज युनियन्समध्ये कोपऱ्यांवर एक खोबणी कापलेली असते. (चित्र ६)

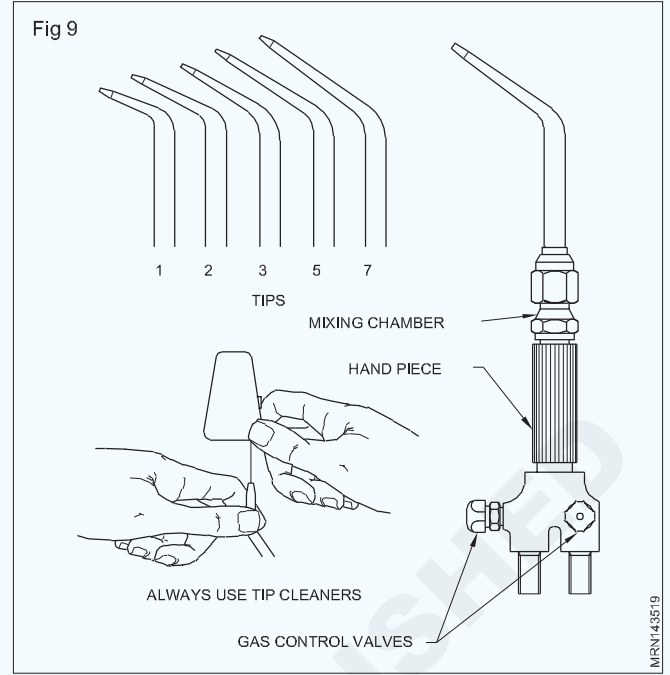
रबर होसेसच्या ब्लोपाइपच्या शेवटी-संरक्षक बसवले जातात. रबरी नळीचे संरक्षक कनेक्टिंग युनियनच्या आकारात असतात आणि वेलिंग दरम्यान फ्लॅशबॅक आणि बॅकफायरपासून संरक्षण करण्यासाठी आत नॉन-रिटर्न डिस्क लावलेली असते. (चित्र ७)



ब्लोपाइप आणि नोजल: ब्लोपाइपचा वापर ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन वायूंचे आवश्यक प्रमाणात नियंत्रण आणि मिश्रण करण्यासाठी केला जातो. (चित्र ८)



लहान मोठ्या ज्वाला निर्माण करण्यासाठी वेगवेगळ्या आकाराच्या अदलाबदल करण्यायोग्य नोजल्स/टिप्सचा संच उपलब्ध आहे. (चित्र ९)



वेल्डेड केलेल्या प्लेट्सच्या जाडीनुसार नोजलचा आकार बदलतो. (टेबल)

तक्ता १

प्लेटची जाडी	नोजल आकार
मि.मी	क्रमांक
0.8	1
1.2	2
1.6	3
2.4	5
3.0	7
4.0	10
5.0	13
6.0	18
8.0	25
10.0	35
12.0	45
19.0	55
25.0	70
Over 25.0	90

गॅस वेल्डिंग हँड टूल्स (Gas welding hand tools)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

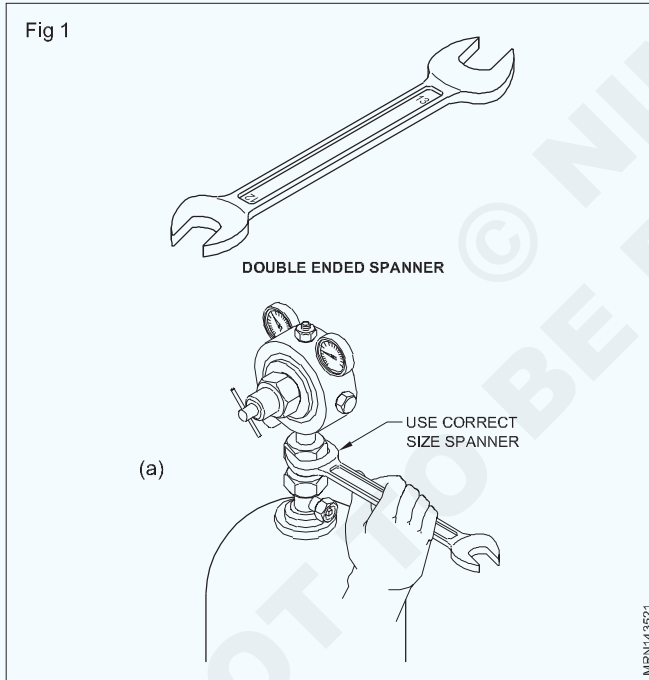
- वेल्डरद्वारे वापरलेली हाताची साधने ओळखा आणि त्यांची नावे द्या
- त्यांचे उपयोग सांगा
- हँड टूल चांगल्या कार्यरत स्थितीत ठेवण्यासाठी काळजी आणि देखभाल सांगा.

वेल्डरद्वारे वापरल्या जाणाऱ्या वेगवेगळ्या हाताच्या साधनांचे तपशील खालीलप्रमाणे आहेत.

डबल एंडेड स्पॅनर: आकृती १ आणि १a मध्ये डबल एंडेड स्पॅनर दर्शविला आहे. हे बनावट क्रोम व्हॅनेडियम स्टीलचे बनलेले आहे. हे षटकोनी किंवा चौकोनी डोके असलेले नट, बोल्ट सैल किंवा घट्ट करण्यासाठी वापरले जाते. आकृती १ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे त्यावर स्पॅनरचा आकार चिन्हांकित केला आहे. वेल्डिंग प्रॅक्टिसमध्ये गॅस सिलेंडरवर रेग्युलेटर फिक्स करण्यासाठी स्पॅनरचा वापर केला जातो.

व्हॉल्व्ह, रबरी नळी कनेक्टर आणि रेग्युलेटर आणि ब्लो पाईपचे संरक्षक, आर्क वेल्डिंग मशीनच्या आउटपुट टर्मिनल्सवर केबल लग्न दुरुस्त करा, इ..

कोणत्याही आकाराचा हातोडा वापरू नका, नट/बोल्ट हेडचे नुकसान टाळण्यासाठी योग्य आकाराचा स्पॅनर वापरा.



सिलेंडर की (किल्ली): एक सिलेंडर की आकृती २ मध्ये दर्शविली आहे. सिलेंडरमधून रेग्युलेटरकडे गॅस प्रवाह देण्यासाठी किंवा थांबविण्यासाठी गॅस सिलेंडर व्हॉल्व्ह सॉकेट उघडण्यासाठी किंवा बंद करण्यासाठी वापरली जाते.

व्हॉल्व्ह ऑपरेट करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या स्केअर रॉडचे नुकसान टाळण्यासाठी नेहमी योग्य आकाराची की (किल्ली) वापरा. की (किल्ली) नेहमी व्हॉल्व्ह सॉकेटवरच सोडली पाहिजे जेणेकरून फ्लॅश बॅक/ बॅक फायर झाल्यास गॅसचा प्रवाह त्वरित थांबविला जाऊ शकतो.

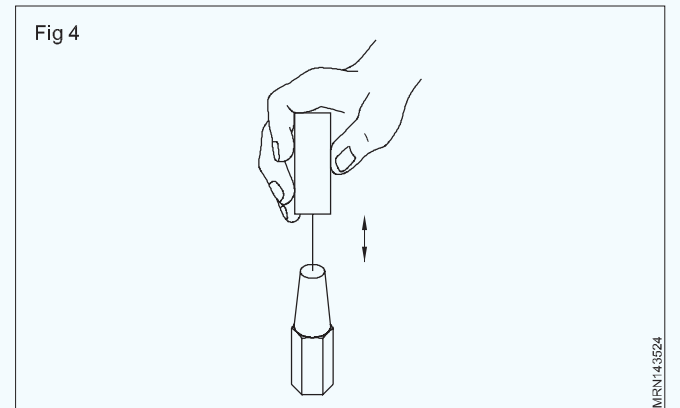
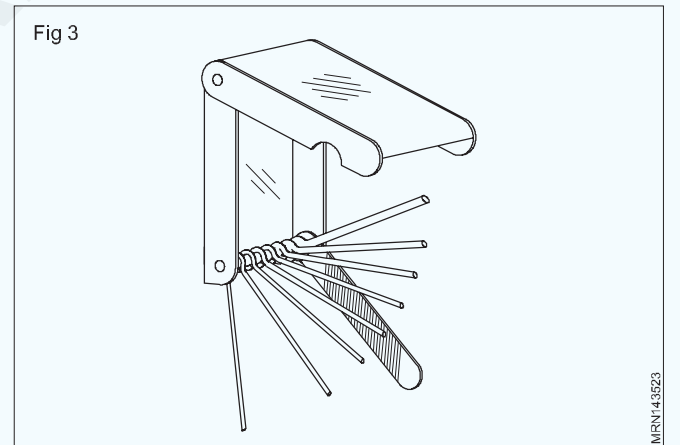
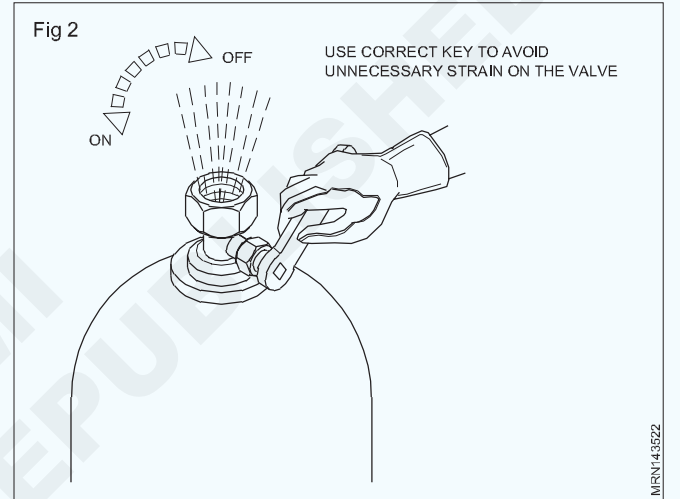
नोजल किंवा टिप क्लिनर

टीप साफ करणे: सर्व वेल्डिंग टॉर्च टिपा तांबे बनविल्या जातात. थोड्याशा खडबडीत हाताळणीमुळे त्यांचे नुकसान होऊ शकते.

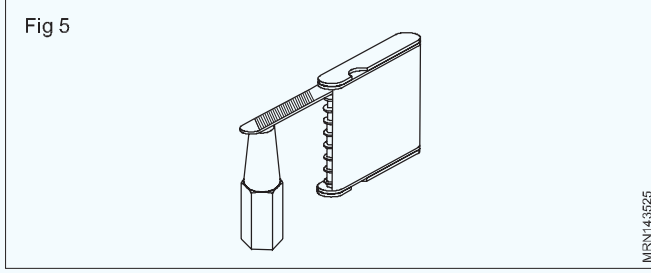
कामावरील टिप सह टाकणे, टॅप करणे किंवा तोडणे हे दुरूस्तीच्या पलीकडे असलेल्या टिपचे नुकसान होऊ शकते.

टिप क्लिनर: टॉर्च कंटेनरसह एक विशेष टिप क्लिनर पुरविला जातो. प्रत्येक टिपसाठी एक प्रकारचे ड्रिल आणि एक गुळगुळीत फाइल आकृती ३ आहे.

टीप साफ करण्यापूर्वी, योग्य ड्रिल निवडा आणि टिप ४ मधून वर आणि खाली न वळता ते हलवा.

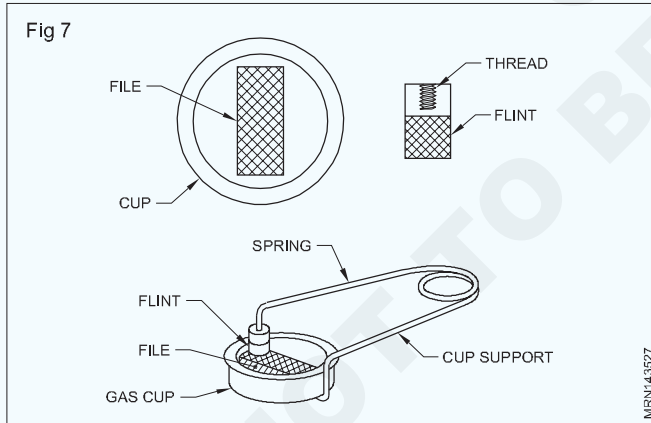
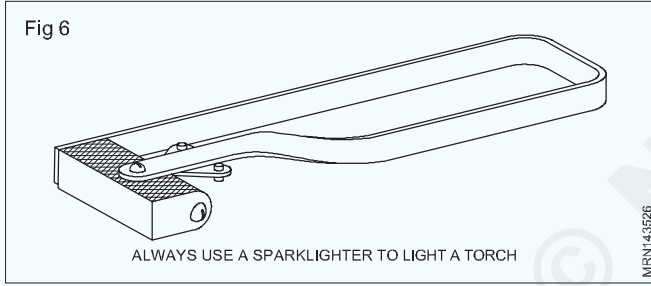


गुळगुळीत फाइल नंतर टीपची पृष्ठभाग साफ करण्यासाठी वापरली जाते आकृती ५. साफ करताना, धूळ उडवण्यासाठी ऑक्सिजन व्हॉल्व्ह अर्धवट उघडा सोडा.



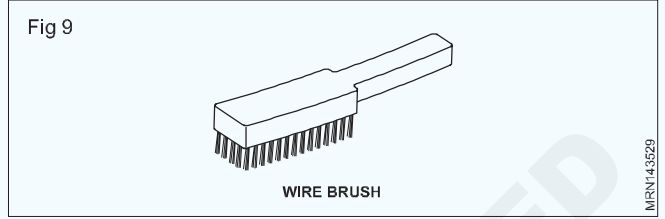
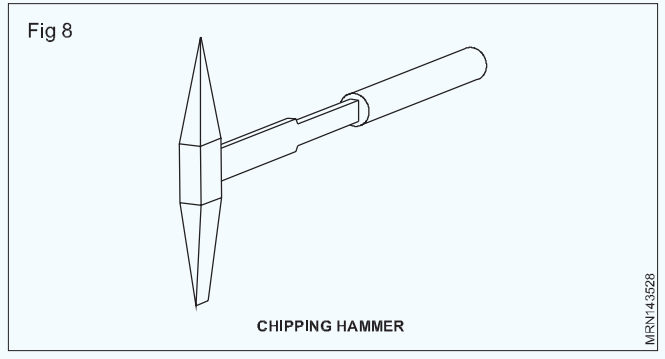
स्पार्क लायटर : आकृती ६ आणि ७ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे स्पार्क लाइटर टॉर्च प्रज्वलित करण्यासाठी वापरला जातो. वेल्डिंग करताना, टॉर्च पेटवण्यासाठी नेहमी स्पार्क लाइटर वापरण्याची सवय लावा. कधीही काडीपेटी (माचीस) वापरू नका. या उद्देशासाठी काडीपेटी (माचीस) जुळण्यांचा वापर करणे अत्यंत धोकादायक आहे कारण टॉर्चच्या टोकातून वाहणाऱ्या ऍसिटिलीनच्या प्रज्वलनाने निर्माण होणाऱ्या ज्वालामुळे तुमचा हात जळण्याची शक्यता असते.

चिपिंग हातोडा: चिपिंग हॅमर (चित्र ८) जमा केलेल्या वेल्ड बीडला झाकणारा स्लॅंग काढण्यासाठी वापरला जातो. हे सौम्य स्टील हँडलसह मध्यम कार्बन स्टीलचे बनलेले आहे. कोणत्याही स्थितीत स्लॅंग काढण्यासाठी याला एका टोकाला चीसेल (छित्री) काठ आणि दुसऱ्या टोकाला एक बिंदू प्रदान केला जातो.



तीक्ष्ण चीसेल (छित्री) धार आणि स्लॅंगच्या प्रभावी चिपिंगसाठी बिंदू राखण्यासाठी काळजी घेतली पाहिजे.

कार्बन स्टील वायर ब्रश: कार्बन स्टील वायर ब्रश आकृती ९ मध्ये दर्शविला आहे. ते यासाठी वापरले जाते

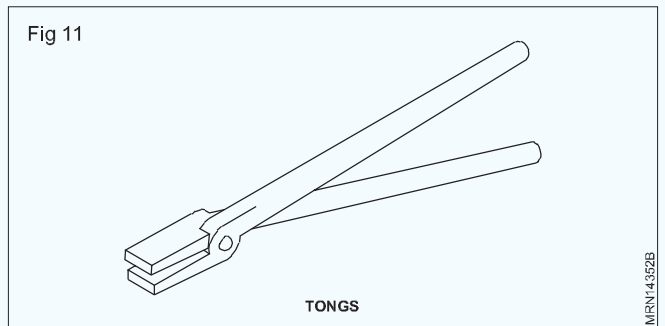


- वेल्डिंग करण्यापूर्वी गंज, ऑक्साईड आणि इतर घाण इत्यादीपासून कामाची पृष्ठभाग साफ करणे. - स्लॅंग काढून टाकल्यानंतर इंटरब्रेड वेल्ड डिपॉझिट साफ करणे
- वेल्डमेंटची सामान्य स्वच्छता.

नॉनफेरस आणि स्टेनलेस स्टील वेल्डेड जॉइंट साफ करण्यासाठी स्टेनलेस-स्टील वायर ब्रश वापरला जातो.

हँडलसह लाकडी तुकड्यावर तीन ते पाच ओळींमध्ये बसवलेल्या स्टीलच्या तारांच्या गुच्छापासून ते बनवले जाते. तारा दीर्घ आयुष्यासाठी आणि चांगली साफसफाईची क्रिया सुनिश्चित करण्यासाठी कठोर आणि टेम्पर्ड आहेत.

टोंग (चिमटे): आकृती १० आणि आकृती ११ मध्ये गरम कामाचे तुकडे ठेवण्यासाठी आणि काम स्थितीत ठेवण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या चिमट्याची जोडी दाखवली आहे.



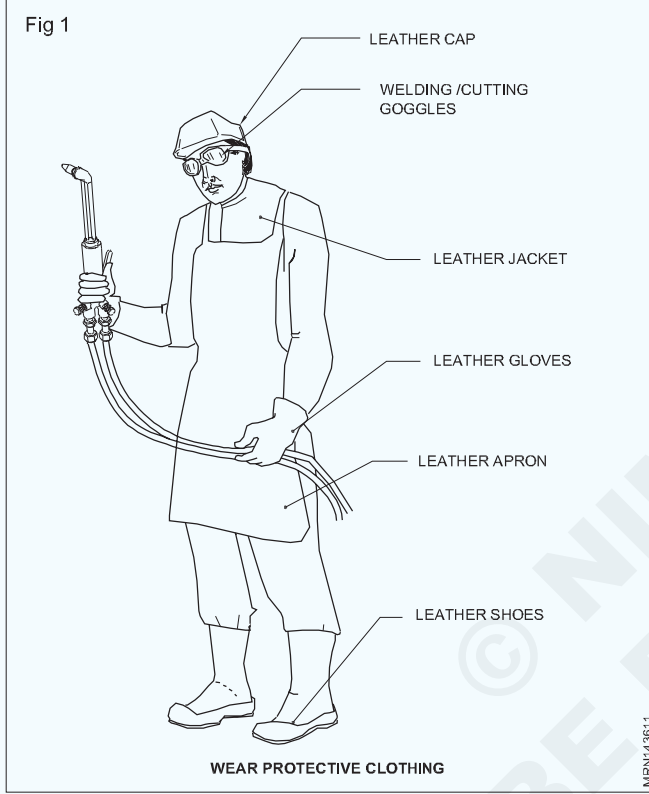
गॅस कटिंग प्रक्रियेत सुरक्षितता (Safety in gas cutting process)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- गॅस कटिंग उपकरणे हाताळताना पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षा खबरदारीचे वर्णन करा
- ऑपरेटरने पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षिततेच्या खबरदारीचे स्पष्टीकरण द्या
- गॅस कटिंग ऑपरेशन दरम्यान आवश्यक सुरक्षा सांगा.

उपकरणे सुरक्षितता: गॅस कटिंग उपकरणांसाठी सुरक्षा खबरदारी गॅस वेल्डिंग उपकरणांच्या बाबतीत अवलंबल्या प्रमाणेच आहे.

ऑपरेटरसाठी सुरक्षितता (चित्र १)



नेहमी सुरक्षा पोशाख वापरा.

गॉगल, हातमोजे आणि इतर संरक्षणात्मक कपडे चेतावणी देणे आवश्यक आहे.

ऑपरेशन दरम्यान सुरक्षा: कामाचे क्षेत्र ज्वलनशील पदार्थापासून मुक्त ठेवा.

ज्वलनशील सामग्री कटिंग ऑपरेशन क्षेत्रापासून किमान ३ मीटर अंतरावर असल्याची खात्री करा.

ज्वलनशील पदार्थ काढणे कठीण असल्यास, योग्य अग्निरोधक गार्ड/विभाजने प्रदान करणे आवश्यक आहे.

- आपल्या डोळ्यांचे संरक्षण
- बर्न्सपासून संरक्षण
- कपड्यांचे संरक्षण
- जळलेल्या वायूच्या इनहेलिंगचे संरक्षण.

उडणाऱ्या ठिणग्यांपासून स्वतःचे आणि इतरांचे रक्षण करा.

कापले जाणारे धातू योग्यरित्या समर्थित आणि संतुलित असल्याची खात्री करा जेणेकरून ते ऑपरेटरच्या पायावर किंवा होसेसवर पडणार नाही.

कटिंग जॉबच्या खाली मोकळी जागा ठेवा जेणेकरून स्लॅग मुक्तपणे चालू शकेल आणि कटिंग भाग सुरक्षितपणे पडतील.

कट सुरू करताना गरम धातू आणि ठिणग्या उडवण्याबाबत काळजी घ्या. ज्या कंटेनरमध्ये ज्वलनशील पदार्थ असतात ते थेट कापण्यासाठी किंवा वेल्डिंगसाठी घेऊ नयेत. (चित्र २) वेल्डिंग किंवा कापण्यापूर्वी कंटेनर कार्बन टेट्राक्लोराईड आणि कॉस्टिक सोडा वापरून धुवा आणि दुरूस्ती करण्यापूर्वी ते पाण्याने भरा. (चित्र ३)



अग्निशमन उपकरणे सुलभ आणि तयार ठेवा.

१ सुरक्षा पोशाख

- लेदर एप्रन (चित्र ४)
- चामड्याचे हातमोजे (चित्र ५)
- स्लीव्हसह लेदर केप (चित्र ६)
- औद्योगिक सुरक्षा शूज

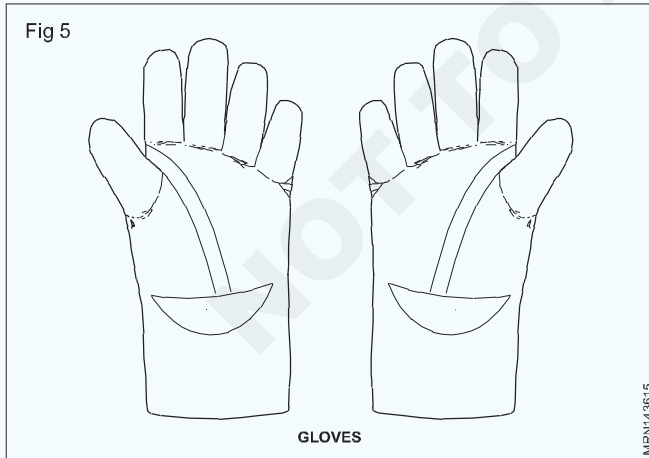
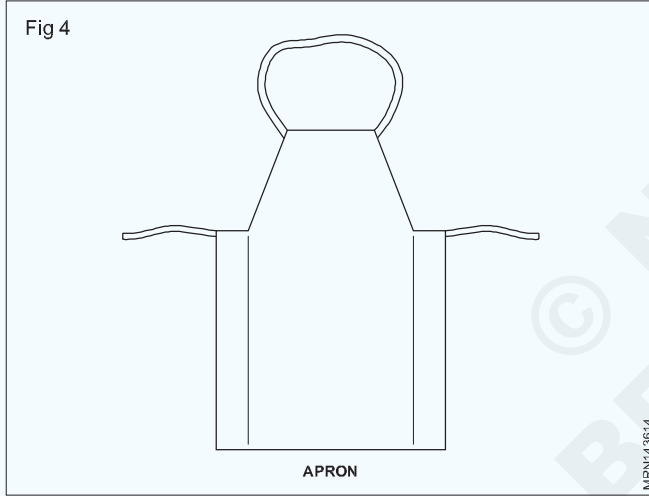
२ हात स्क्रीन

- अडजस्टेबल हेल्मेट
- पोर्टेबल फायर प्रूफ कॅनव्हास स्क्रीन

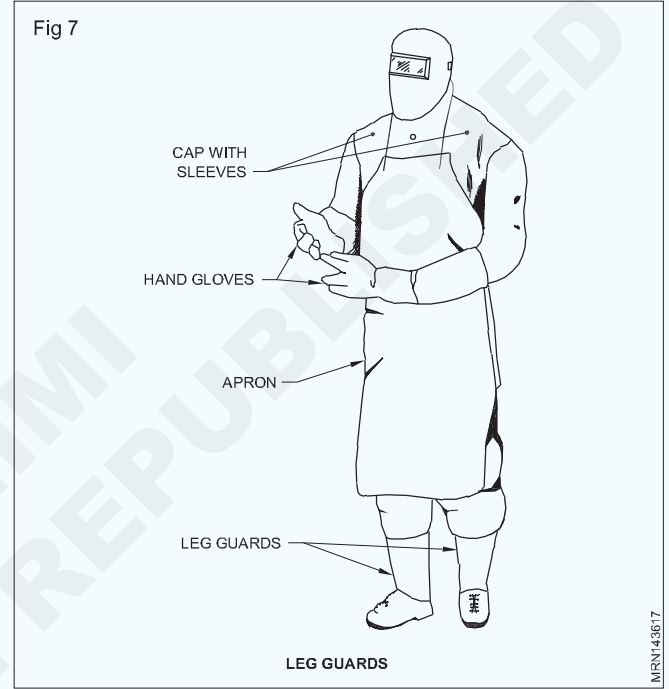
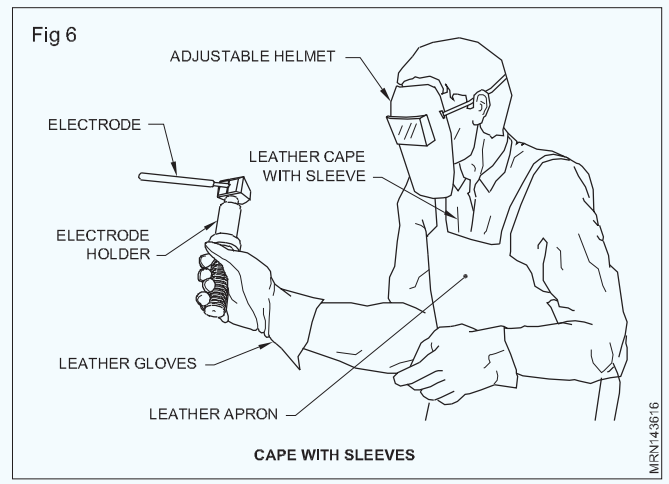
३ चिपिंग/ग्राइंडिंग गॉगल

४ (श्वसन यंत्र) रेस्पायरेटर आणि एक्झॉस्ट डक्टिंग

चामड्याचे एप्रन, हातमोजे, स्लीव्हसह केप आणि लेग गार्ड आकृती ४, ५, ६ आणि ७ वेल्डरचे शरीर, हात, हात, मान आणि छातीचे उष्णतेच्या किरणोत्सर्गापासून आणि चाप आणि वरून गरम स्पॅटर्सपासून संरक्षण करण्यासाठी वापरले जातात. घनदाट स्लॅग काढताना वेल्ड जॉईंटमधून उडणारे गरम स्लॅग कण.



वरील सर्व सुरक्षा पोशाख परिधान करताना ते सैल नसावेत आणि योग्य आकार वेल्डरने निवडला पाहिजे.



इंडस्ट्रियल सेपटी बूट (चित्र ८) पायाची बोटे आणि घोत्याला दुखापत होऊ नये म्हणून वापरले जाते. हे वेल्डरला विजेच्या धक्क्यापासून वाचवते कारण बुटाचा सोल खास शॉक प्रतिरोधक सामग्रीपासून बनलेला असतो.

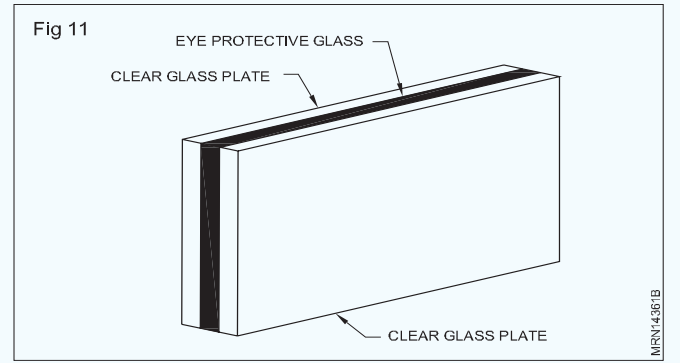
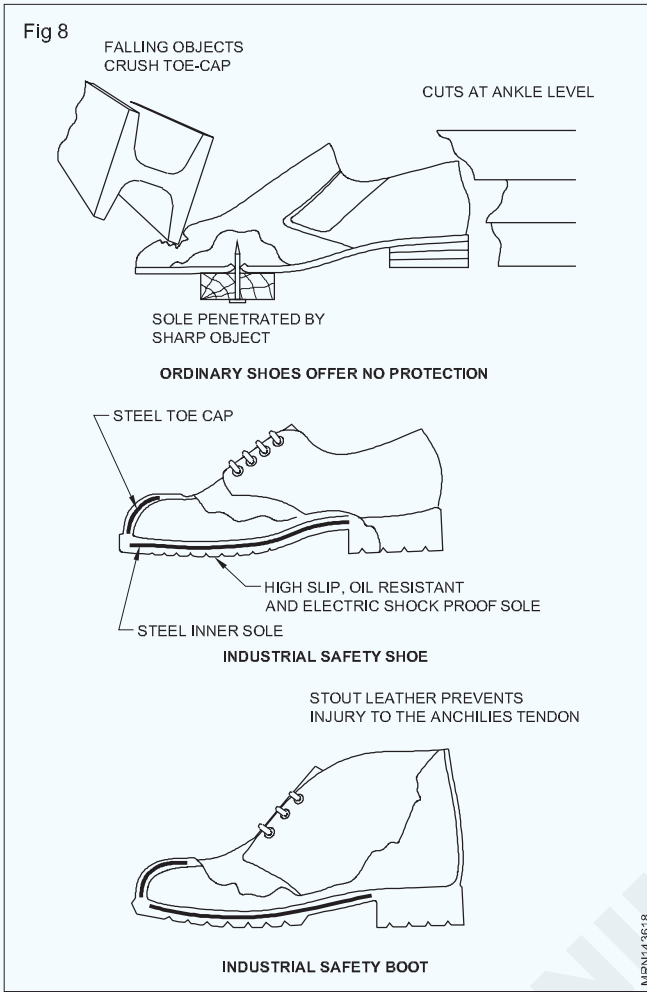
वेल्डिंग हॅन्ड स्क्रीन आणि हेल्मेट: चाप वेल्डिंग दरम्यान चाप रेडिएशन आणि स्पार्क्सपासून वेल्डरचे डोळे आणि चेहरा संरक्षित करण्यासाठी हे वापरले जातात.

एक हॅन्ड स्क्रीन हातात धरण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे. (चित्र ९)

डोक्यावर घालण्यासाठी हेल्मेट स्क्रीन तयार करण्यात आली आहे. (चित्र १०)

रंगीत काचेच्या प्रत्येक बाजूला वेल्ड स्पॅटर्सपासून संरक्षण करण्यासाठी स्वच्छ चष्मा बसवले जातात. (चित्र ११)

हेल्मेट स्क्रीन अधिक चांगले संरक्षण प्रदान करते आणि वेल्डरला त्याचे दोन्ही हात मुक्तपणे वापरण्याची परवानगी देते.



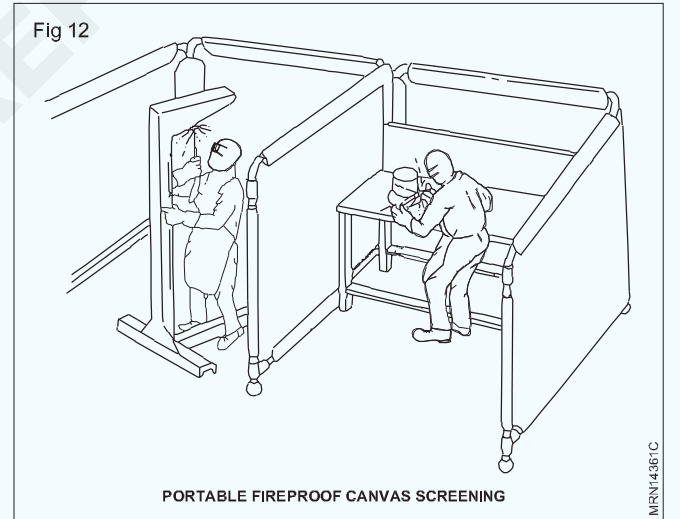
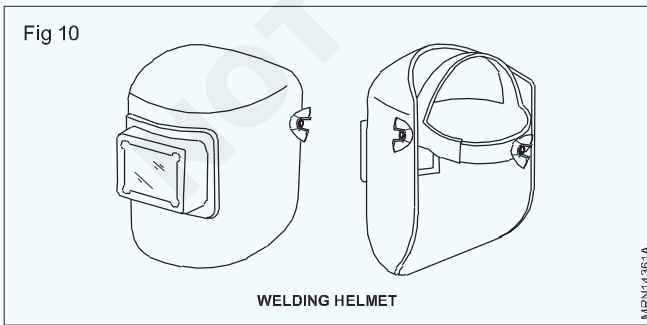
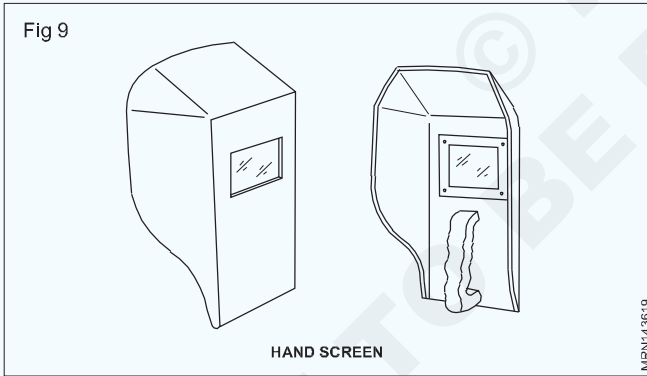
रंगीत (फिल्टर) चष्मा वेल्डिंग वर्तमान श्रेणीवर अवलंबून विविध शेड्समध्ये बनवले जातात. (सारणी१)

तक्ता १

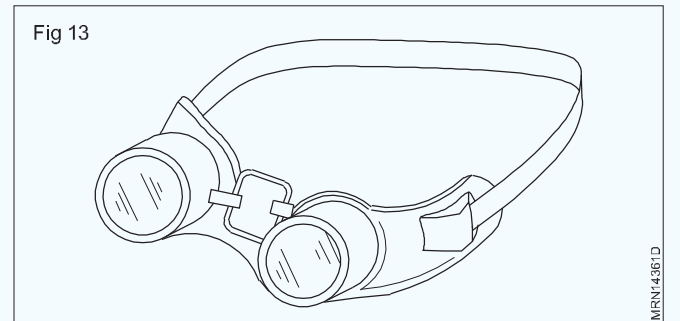
मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंगसाठी फिल्टर ग्लासेसच्या शिफारसी

शेडच्या क्र. रंगीत काच	वेल्डिंगची श्रेणी करंट अपिअर मध्ये
8-9	Up to 100
10-11	100 to 300
12-14	Above 300

पोर्टेबल फायर प्रूफ कॅनव्हास स्क्रीन आकृती १२ चा वापर वेल्डिंग क्षेत्राजवळ काम करणाऱ्या व्यक्तींना आर्क फ्लॅशपासून संरक्षण करण्यासाठी केला जातो.



सलॅंग चिपकताना किंवा जॉब पीसताना डोळ्यांचे संरक्षण करण्यासाठी साधा गॉगल वापरला जातो. आकृती १३



वेल्डिंग आणि गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशनसाठी वापरलेले वायू (Gases used for welding and gas flame combinations)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वेल्डिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या विविध प्रकारच्या वायूंची नावे सांगा
- विविध प्रकारच्या गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशनची तुलना करा
- वेगवेगळ्या गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशनचे तापमान आणि उपयोग सांगा.

गॅस वेल्डिंग प्रक्रियेत, वेल्डिंग उष्णता ज्वलन (ऑक्सिजन) च्या समर्थकाच्या उपस्थितीत इंधन वायूंच्या ज्वलनातून प्राप्त होते.

(ऑक्सी-एसिटिलीन गॅस फ्लेम कंबक्शन (संयोजन) बहुतेक गॅस वेल्डिंग प्रक्रियेत वापरले जाते कारण उच्च तापमान आणि उष्णतेची तीव्रता.)

वेगवेगळ्या गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशन आणि त्यांचे उपयोग यांची तुलना

अ. क्र.	फ्युल गॅस (इंधन वायू)	सपोर्टर ऑफ कंबक्शन (ज्वलन समर्थक)	नेम ऑफ गॅस फ्लेम (गॅस ज्योत चे नाव)	टेम्परेचर (तापमान)	अॅप्लिकेशन/युजेस (अनुप्रयोग/वापर)
1	एसिटिलीन	ऑक्सिजन	ऑक्सिजन एसिटिलीन फ्लेम	३१०० ते ३३००°से (सर्वोच्च तापमान)	सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातू आणि त्यांचे मिश्र धातु वेल्ड करण्यासाठी; गॅस कटिंग & स्टीलचे गोर्गिंग; ब्रेसिंग कांस्य वेल्डिंग; मेटल फवारणी आणि हार्ड फेसिंग.
2	हायड्रोजन	ऑक्सिजन	ऑक्सिजन हायड्रोजन	२४०० ते २७००°C (मध्यम तापमान)	फक्त ब्रेसिंग, सिल्व्हर सोल्डरिंग आणि यासाठी वापरले जाते स्टीलचे पाण्याखालील गॅस कटिंग.
3	कोल गॅस	ऑक्सिजन	फ्लेम ऑक्सी-कोल्सा गॅसची फ्लेम	१८०० ते २२००°C (कमी तापमान)	स्टीलचे सिल्व्हर सोल्डरिंग अंडरवॉटर गॅस कटिंगसाठी वापरले जाते.
4	द्रव पेट्रोलियम गॅस (LPG)	ऑक्सिजन	ऑक्सी-द्रव पेट्रोलियम गॅस कोल फ्लेम	२७०० ते २८००°C (मध्यम तापमान)	गॅस कटिंग स्टील गरम करण्यासाठी वापरले जाते. (ओलावा आणि कार्बन आहे फ्लेममध्ये परिणाम.)
5	एसिटिलीन	हवा	हवा एसिटिलीन ज्योत	१८२५ ते १८७५°C (कमी तापमान)	फक्त सोल्डरिंग, ब्रेसिंग, हीटिंग उद्देश आणि शिसे बर्निंगसाठी वापरले जाते.

ऑक्सी-एसिटिलीन ज्वालाचे रसायनशास्त्र (Chemistry of oxy-acetylene flame)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वैशिष्ट्ये ओळखा आणि ऑक्सि-एसिटिलीन फ्लेमचे वेगवेगळे झोन त्यांच्या संबंधित तापमानासह स्पष्ट करा
- ऑक्सिजन आणि एसिटिलीन, प्रायमरी आणि सेकंडरी कंबक्शन फ्लेममध्ये ज्वलन दरम्यान यांच्यातील रासायनिक अभिक्रिया स्पष्ट करा.

ऑक्सी-एसिटिलीन फ्लेम (ज्वाला) विविध प्रमाणात ऑक्सिजन आणि एसिटिलीनच्या मिश्रणाच्या ज्वलनाने तयार होते. फ्लेमचे तापमान आणि वैशिष्ट्ये मिश्रणातील दोन वायूंच्या गुणोत्तरावर अवलंबून असतात.

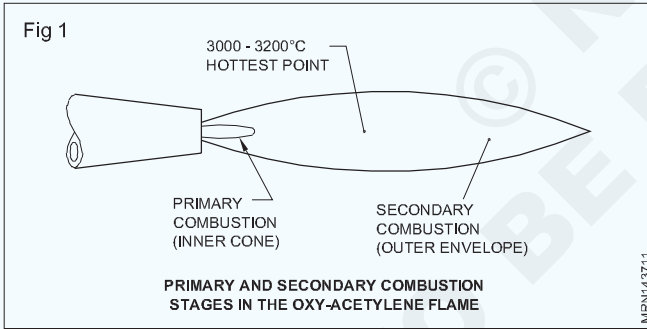
ऑक्सी-एसिटिलीन फ्लेमची वैशिष्ट्ये आणि परिणाम जाणून घेण्यासाठी वेल्डरला फ्लेमचे रसायन माहित असणे आवश्यक आहे.

फीचर्स ऑफ नॅचरल फ्लेम : ऑक्सी-एसिटिलीन फ्लेममध्ये दिसण्यानुसार खालील वैशिष्ट्ये असतात.

- इनर कोन (आतील शंकू)
- इनर रिड्यूसिंग झोन (आतील कमी करणारा झोन)
- आऊटर झोन किंवा एन्वेलोप (बाह्य क्षेत्र किंवा एन्वेलोप) (चित्र १)

वेगवेगळे झोन आणि तापमान: ऑक्सी-एसिटिलीन फ्लेम जाणून घेण्यासाठी आणि त्याचा सर्वोत्तम वापर करण्यासाठी, वेगवेगळ्या झोनमधील तापमान आकृती १ मध्ये दाखवले आहे.

इनर कोनच्या (आतील शंकूच्या) अगदी पुढे सर्वात जास्त उष्णता निर्माण होते ज्याला सर्वात उष्ण बिंदू किंवा कमाल तापमानाचा प्रदेश म्हणतात.



ऑक्सिजन आणि एसिटिलीनचे कंबक्शन फ्लेमचे ज्वलन प्रमाण

संपूर्ण ज्वलन/बर्निंगसाठी एसिटिलीनच्या एका व्हॉल्यूमसाठी अडीच व्हॉल्यूम ऑक्सिजनची आवश्यकता असते.

एसिटिलीन : ऑक्सिजन +O

१ लिटर : २.५ लिटर

तटस्थ ज्योत निर्माण करण्यासाठी ब्लोपाइपमधून समान प्रमाणात ऑसिटिलीन आणि ऑक्सिजनचा पुरवठा केला जातो. (आकृती क्रं १)

एसिटिलीन : ऑक्सिजन

१ लिटर : १ लिटर

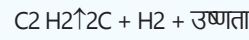
(प्रायमरी कंबक्शन - प्राथमिक ज्वलन)

तर, एसिटिलीन पूर्ण जळण्यासाठी आणखी १.५ लिटर ऑक्सिजन आवश्यक आहे.

ज्योत आजूबाजूच्या वातावरणातून अतिरिक्त १.५ लिटर ऑक्सिजन घेते. (सेकंडरी कंबक्शन - दुय्यम ज्वलन) (चित्र १)

रासायनिक प्रतिक्रिया: एसिटिलीनचा १ भाग ऑक्सिजनच्या २ १/२ भागसह एकत्रित होतो आणि कार्बन डायऑक्साइडचे २ खंड आणि पाण्याची वाफ अधिक उष्णता तयार करण्यासाठी जळते.

प्रायमरी कंबक्शन (प्राथमिक ज्वलन): हे नोझलच्या टोकाला आतील कोनमध्ये घडते. (आकृती क्रं १) ब्राईट न्यूक्लीअस मध्ये:



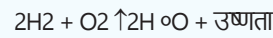
इनर कोन मध्ये - प्रथम बर्निंग स्टेज:



CO आणि H₂ चा कमी करणारा प्रभाव आहे (कोणतेही ऑक्साईड तयार होत नाहीत) कमाल उष्णता (उष्ण बिंदू) इनर कोनच्या अगदी समोर आहे.

ऑक्सिजनचा एक भाग एसिटिलीनच्या एका भागशी (टॉर्चद्वारे वितरित) एकत्र होतो आणि जळते. कार्बन मोनोऑक्साइडचे दोन भाग आणि हायड्रोजन अधिक उष्णता एक भाग.

सेकंडरी कंबक्शन (दुय्यम बर्निंग): हे ज्योतीच्या (बाहेरील) एक्सटर्नल इन्वेलोपात घडते. (बाहेरील) एक्सटर्नल इन्वेलोपात - सेकंडरी कंबक्शन (दुय्यम बर्निंग)



कंबक्शन इन एअर (हवेत ज्वलन) (आकृती क्रं १): कार्बन मोनोऑक्साइडचे दोन भाग आणि हायड्रोजनचे १ भाग (प्राथमिक ज्वलनाचे उत्पादन) आसपासच्या हवेतील १.५ ऑक्सिजनसह एकत्र होतात आणि तयार होतात. कार्बन डायऑक्साइडचे दोन भाग आणि पाण्याची वाफ १ भाग.

प्रायमरी कंबक्शनचे (प्राथमिक ज्वलनाचे) उत्पादन रिड्यूसिंग झोनमध्ये आणखी जाळले जाते.

इनर कोनच्या (आतील शंकूच्या) सभोवतालच्या प्रदेशाला आणि त्याच्या टोकाला रिड्यूसिंग झोन म्हणतात, रिड्यूसिंग झोन वितळलेल्या धातूला वातावरणातील प्रभावांपासून संरक्षण करते कारण ते सेकंडरी कंबक्शनसाठी (दुय्यम ज्वलनासाठी) वायुमंडलीय ऑक्सिजन वापरते.

ऑक्सी-एसिटिलीन फ्लेम्सचे प्रकार (Types of oxy - acetylene flames)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ऑक्सी-एसिटिलीन फ्लेम्सच्या विविध प्रकारांची नावे सांगा
- प्रत्येक प्रकारच्या फ्लेम्सची वैशिष्ट्ये सांगा
- प्रत्येक प्रकारच्या फ्लेम्सचे उपयोग स्पष्ट करा.

ऑक्सि-एसिटिलीन गॅस फ्लेम्स गॅस वेल्डिंगसाठी वापरली जाते कारण

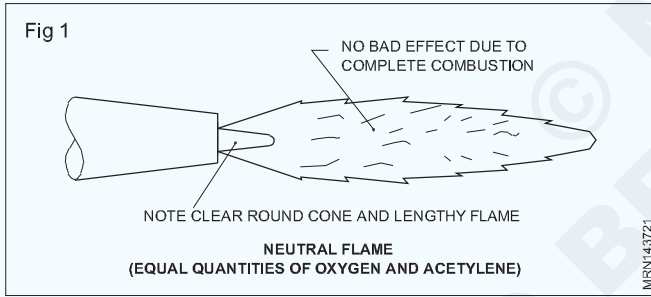
- यात हाय टेम्परेचर (उच्च तापमानासह) चांगली कंट्रोल फ्लेम (नियंत्रित ज्योत) आहे
- बेस मेटलच्या योग्य वितळण्यासाठी फ्लेम सहज हाताळता येते
- यामुळे बेस मेटल/वेल्डची रासायनिक रचना बदलत नाही.

खाली दिलेल्या तीन वेगवेगळ्या प्रकारच्या ऑक्सी-एसिटिलीन फ्लेम्स सेट केल्या जाऊ शकतात.

- न्यूट्रल फ्लेम
- ऑक्सिडायझिंग फ्लेम
- कार्बुरिझिंग फ्लेम

वैशिष्ट्ये आणि उपयोग

न्यूट्रल फ्लेम (चित्र १): ऑक्सिजन आणि एसिटिलीन ब्लोपाइपमध्ये समान प्रमाणात मिसळले जातात.



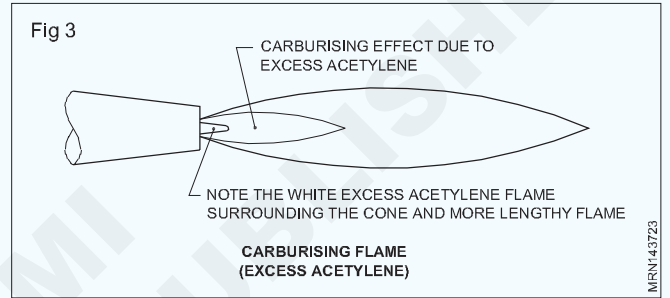
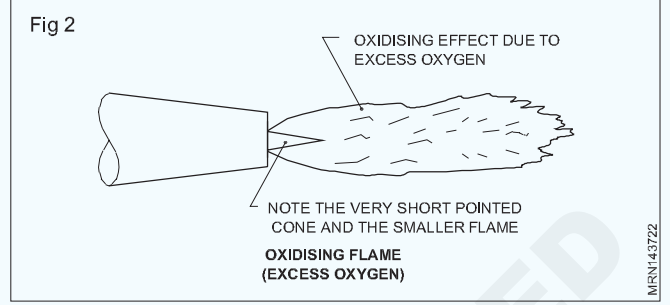
या फ्लेम मध्ये संपूर्ण बर्निंग (दहन) होते.

या फ्लेम चा बेस मेटल/वेल्डवर वार्ड परिणाम होत नाही, म्हणजे धातूचे ऑक्सिडीकरण होत नाही आणि धातूवर प्रतिक्रिया देण्यासाठी कार्बन उपलब्ध नाही.

उपयोग: हे बहुतेक सामान्य धातू, म्हणजे सौम्य स्टील, कास्ट लोह, स्टेनलेस स्टील, तांबे आणि अॅल्युमिनियम वेल्ड करण्यासाठी वापरले जाते.

ऑक्सिडायझिंग फ्लेम (चित्र २): त्यात अॅसिटिलीनपेक्षा जास्त ऑक्सिजन आहे कारण वायू नोजलमधून बाहेर पडतात.

फ्लेमचा धातूवर ऑक्सिडायझिंग प्रभाव असतो ज्यामुळे ब्रास वेल्डिंग/ब्रेझिंगमध्ये झिंक/टिनचे बाष्पीभवन प्रतिबंधित होते.



वापर: पितळेच्या वेल्डिंगसाठी आणि फेरस धातूच्या ब्रेझिंगसाठी उपयुक्त.

कार्बुरिझिंग ज्योत (चित्र ३): त्याला ब्लोपाइपमधून ऑक्सिजनपेक्षा जास्त प्रमाणात एसिटिलीन मिळते

उपयोग: स्लेटिंग (हार्ड फेसिंग), स्टील पाईप्सचे लिंडे वेल्डिंग आणि फ्लेम क्लीनिंगसाठी उपयुक्त.

फ्लेमची निवड वेल्डेड करण्याच्या धातूवर आधारित आहे

तटस्थ ज्योत ही सर्वात सामान्यतः वापरली जाणारी ज्योत आहे. (खाली दिलेला तक्ता पहा.)

मेटल धातू	फ्लेम
१ सौम्य स्टील	तटस्थ
२ तांबे (डी-ऑक्सिडाइज्ड)	तटस्थ
३ ब्रास	ऑक्सिडायझिंग
४ कास्ट आयर्न	तटस्थ
५ स्टेनलेस स्टील	तटस्थ
६ अॅल्युमिनियम (शुद्ध)	तटस्थ
७ स्लेट	कार्बुरिझिंग

ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग उपकरणे (Oxy-acetylene cutting equipment)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

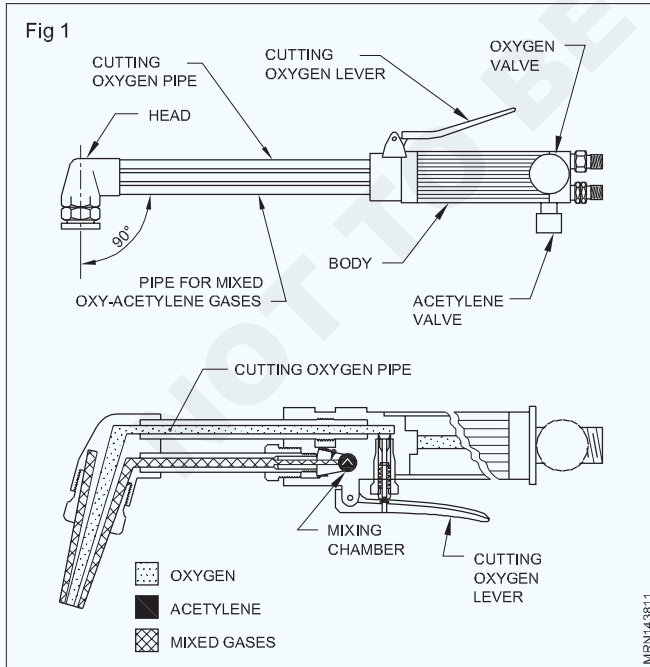
- ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग उपकरणे, त्याचे भाग आणि कटिंग टॉर्चची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा
- ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग प्रक्रियेचे वर्णन करा
- कटिंग आणि वेल्डिंग ब्लोपाइप्समध्ये फरक करा.

कटिंग उपकरणे: ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग उपकरणे वेल्डिंग उपकरणांसारखीच असतात, त्याशिवाय वेल्डिंग ब्लोपाइप वापरण्याऐवजी कटिंग ब्लोपाइप वापरली जाते. कटिंग उपकरणांमध्ये खालील गोष्टींचा समावेश आहे.

- एसिटिलीन गॅस सिलेंडर
- ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर
- एसिटिलीन गॅस रेग्युलेटर
- ऑक्सिजन गॅस रेग्युलेटर (जड कापण्यासाठी जास्त दाबाचा ऑक्सिजन रेग्युलेटर आवश्यक आहे.)
- एसिटिलीन आणि ऑक्सिजनसाठी रबर होज पाईप्स
- ब्लोपाइप कापणे

(कटिंग अॅक्सेसरीज म्हणजे सिलेंडर की, स्पार्क लाइटर, सिलेंडर ट्रॉली आणि इतर सुरक्षा उपकरणे गॅस वेल्डिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या समान आहेत.)

कटिंग टॉर्च(चित्र १): कटिंग टॉर्च बहुतेक प्रकरणांमध्ये नियमित वेल्डिंग ब्लोपाइपपेक्षा भिन्न असते: धातू कापण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या कटिंग ऑक्सिजनच्या नियंत्रणासाठी त्यात अतिरिक्त लीव्हर असते. टॉर्चमध्ये ऑक्सिजन आणि एसिटिलीन कंट्रोल व्हॉल्व्ह असतात जे मेटल प्रीहीटिंग करताना ऑक्सिजन आणि एसिटिलीन वायू नियंत्रित करतात.



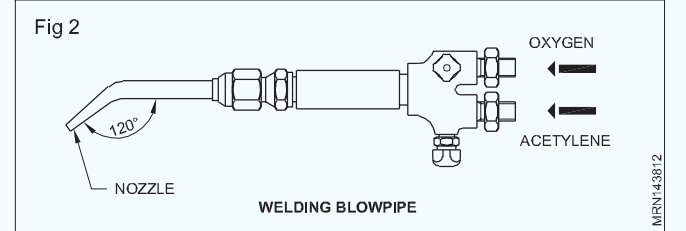
कटिंग टीप मध्यभागी पाच लहान छिद्रांनी वेढलेल्या छिद्राने बनविली जाते. केंद्र उघडणे कटिंग ऑक्सिजन आणि लहान प्रवाह परवानगी देते

छिद्रे प्रीहीटिंग फ्लेमसाठी आहेत. सामान्यतः वेगवेगळ्या जाडीच्या धातू कापण्यासाठी वेगवेगळ्या टीप आकार प्रदान केल्या जातात.

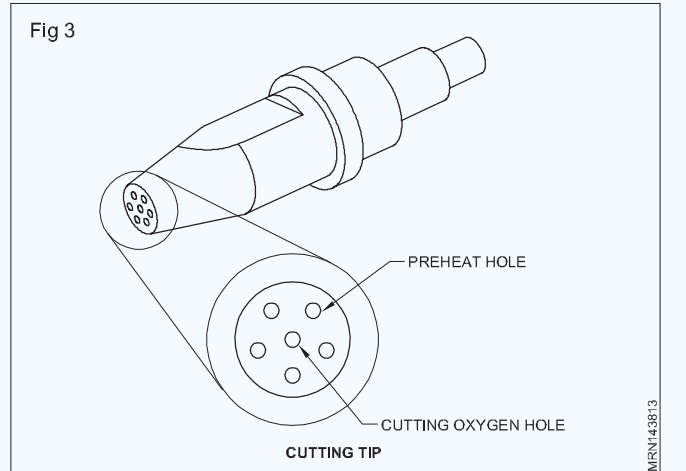
ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग प्रक्रिया: कटिंग ब्लोपाइपमध्ये योग्य आकाराचे कटिंग नोजल निश्चित करा. वेल्डिंग ब्लोपाइपच्या बाबतीत जसे केले होते त्याच प्रकारे कटिंग टॉर्चला इग्राइट करा. प्रीहीटिंगसाठी न्यूट्रल फ्लेम सेट करा. कट सुरू करण्यासाठी, कटिंग नोजल प्लेटच्या पृष्ठभागासह ९०° कोनात धरून ठेवा आणि हीटिंग फ्लेमचा आतील गाभा धातूच्या ३ मी.मी. वर ठेवा. कटिंग ऑक्सिजन लीव्हर दाबण्यापूर्वी धातूला चमकदार लाल रंगात गरम करा. जर कट योग्यरित्या पुढे जात असेल, तर ठिणग्यांचा वर्षाव पंच केलेल्या रेषेतून पडताना दिसेल. जर कटाची धार खूप चिंधलेली दिसत असेल, तर टॉर्च खूप हळू हलवली जात आहे. बेव्हल कटसाठी, कटिंग टॉर्चला इच्छित कोनात धरा आणि सरळ रेषेत कट केल्याप्रमाणे पुढे जा. कटच्या शेवटी, कटिंग ऑक्सिजन सोडा ऑक्सिजन आणि एसिटिलीनचे नियंत्रण व्हॉल्व्ह लीव्हर आणि बंद करा. कट स्वच्छ करा आणि तपासणी करा.

कटिंग ब्लोपाइप आणि वेल्डिंग ब्लोपाइपमधील फरक: कटिंग ब्लोपाइपमध्ये प्रीहीटिंग फ्लेम नियंत्रित करण्यासाठी दोन कंट्रोल व्हॉल्व्ह (ऑक्सिजन आणि एसिटिलीन) असतात आणि कट करण्यासाठी ऑक्सिजनसाठी उच्च दाब नियंत्रित करण्यासाठी एक लीव्हर प्रकार नियंत्रण व्हॉल्व्ह असतो.

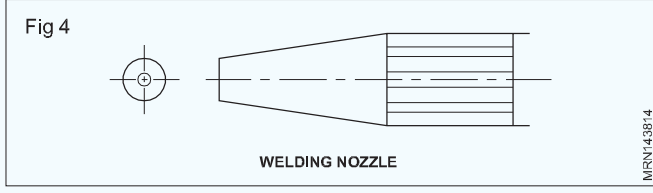
वेल्डिंग ब्लोपाइपमध्ये हीटिंग फ्लेम नियंत्रित करण्यासाठी फक्त दोन कंट्रोल व्हॉल्व्ह असतात (चित्र २).



कटिंग ब्लोपाइपच्या नोजलमध्ये ऑक्सिजन कापण्यासाठी मध्यभागी एक छिद्र असते आणि प्रीहीटिंग फ्लेमसाठी वर्तुळाभोवती अनेक छिद्रे असतात. (चित्र ३)



वेल्लिंग ब्लोपाइपच्या नोजलला गरम ज्वालासाठी मध्यभागी फक्त एक छिद्र आहे. (चित्र ४)



बॉडीसह कटिंग नोजलचा कोन ९०° आहे

नेकसह वेल्लिंग नोजलचा कोन १२०° आहे

कटिंग नोजलचा आकार कटिंग ऑक्सिजन छिद्राच्या व्यासाने मी.मी. मध्ये दिला जातो.

वेल्लिंग नोजलचा आकार प्रति तास घनमीटरमध्ये नोजलमधून बाहेर पडणाऱ्या ऑक्सि-अॅसिटिलीन मिश्रित वायूच्या परिमाणाने दिला जातो.

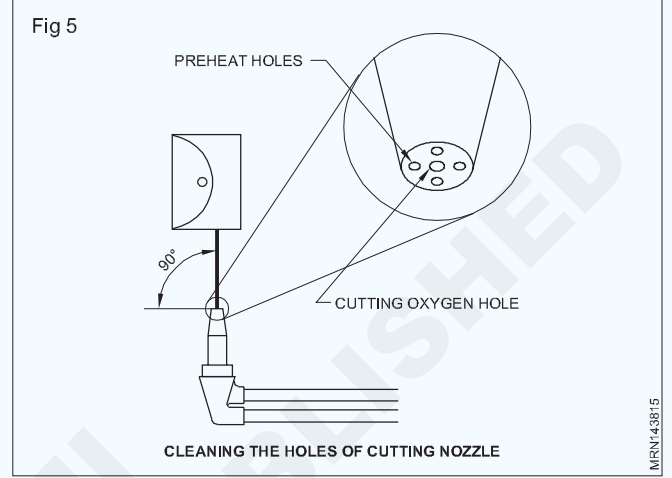
सौम्य स्टील कापण्यासाठी ऑपरेटिंग डेटा

तथापि, धातूच्या ऑक्सिडेशनचे काही फायदेशीर परिणाम देखील होतात, म्हणजे शुद्ध ऑक्सिजनचा प्रवाह जर लाल-गरम सौम्य स्टीलच्या प्लेटवर नोजलद्वारे लावला (वापरला) तर प्लेटला २ तुकडे मिळते, २ तुकडे करा. म्हणून ऑक्सिडेशनचा सिद्धांत गॅस कटिंग आणि सौम्य स्टीलच्या गॉर्गिंगमध्ये प्रभावीपणे वापरला जातो.

काळजी आणि देखभाल: हाय-प्रेसर कटिंग ऑक्सिजन लीव्हर फक्त गॅस कटिंगच्या उद्देशाने चालवले जावे.

टॉर्चसोबत नोजल बसवताना काळजी घ्यावी. नोजल थंड करण्यासाठी प्रत्येक कटिंग ऑपरेशननंतर टॉर्च पाण्यात बुडवा.

नोजलच्या छिद्रातून घाणीचे कोणतेही स्लॅग कण काढण्यासाठी योग्य आकाराचे नोजल क्लिनर वापरा आकृती ५, जर नोजलची टीप खराब झाली असेल तर ती तीक्ष्ण बनवण्यासाठी आणि नोजलच्या अक्षासह ९०° वर असेल तर एमरी पेपर वापरा.



कटिंग नोजल आकार-मी.मी.	प्लेटची जाडी (मी.मी.)	ऑक्सिजन कटिंग दाब kgf/cm ²
0.8	3-6	1.0 - 1.4
1.2	6-9	1.4 - 2.1
1.6	19-100	2.1 - 4.2
2.0	100-150	4.2 - 4.6
2.4	150-200	4.6 - 4.9
2.8	200-250	4.9 - 5.5
3.2	250-300	5.5 - 5.6

ऑक्सिजन गॅस सिलेंडर (Oxygen gas cylinders)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वेगवेगळे गॅस सिलिंडर ओळखा
- ऑक्सिजन गॅस सिलेंडरची रचना वैशिष्ट्ये आणि चार्जिंगची पद्धत स्पष्ट करा.

गॅस सिलेंडरची व्याख्या: हा एक स्टीलचा कंटेनर आहे, ज्याचा वापर विविध गॅस ऑन हाय प्रेशर (वायू उच्च दाबावर) सुरक्षितपणे आणि मोठ्या प्रमाणात वेल्लिंग किंवा इतर औद्योगिक वापरसाठी साठवण्यासाठी केला जातो.

गॅस सिलिंडरचे प्रकार आणि ओळख: गॅस सिलिंडरला त्यांच्याकडे असलेल्या गॅसच्या नावाने संबोधले जाते. (सारणी १)

गॅस सिलिंडर त्यांच्या शरीराच्या रंगाच्या खुणा आणि व्हॉल्व्ह थ्रेड्सद्वारे ओळखले जातात. (तक्ता १)

तक्ता १

गॅस सिलिंडरची ओळख

गॅस सिलिंडरचे नाव	कलर कोडिंग	व्हॉल्व् थ्रेड
ऑक्सिजन	काळा	उजवा हात
ऍसिटिलीन	मरून	डावा हात
कोल	लाल (नाव कोळसा वायूसह)	डावा हात
हायड्रोजन	लाल	डावा हात
नायट्रोजन	राखाडी (काळ्या मानेसह)	उजवा हात
ऐअर	राखाडी	उजवा हात
प्रोपेन	लाल (मोठ्या व्यासासह आणि नाव प्रोपेनसह)	डावा हात
आर्गॉन	निळा	उजवा हात
कार्बन डाय ऑक्साइड	काळा (पांढऱ्या मानेसह)	उजवा हात

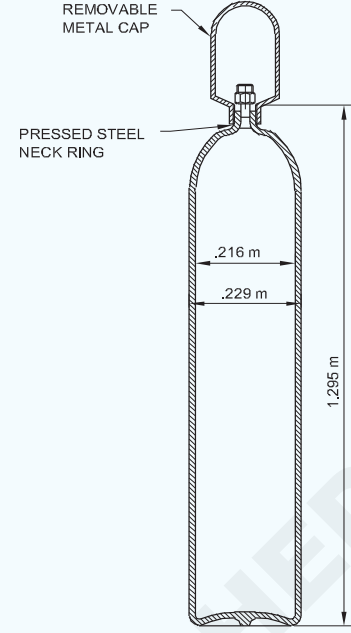
ऑक्सिजन गॅस सिलिंडर: हा एक सीमलेस स्टील कंटेनर आहे जो गॅस वेल्डिंग आणि कटिंगसाठी वापरण्यासाठी 150 kg/cm^2 च्या कमाल दाबाखाली ऑक्सिजन गॅस सुरक्षितपणे आणि मोठ्या प्रमाणात साठवण्यासाठी वापरला जातो.

ऑक्सिजन गॅस सिलिंडरची बांधकाम वैशिष्ट्ये (अंजीर 1)

हे सीमलेस सॉलिड स्टीलपासून बनवले जाते आणि 225 kg/cm^2 च्या पाण्याच्या दाबाने चाचणी केली जाते. सिलिंडरच्या वरच्या भागाला उच्च दर्जाच्या बनावट कांस्यापासून बनवलेल्या उच्च-दाबाच्या झडपा बसविल्या जातात. (चित्र २) ऑक्सिजन गॅस सिलिंडरची बांधकाम वैशिष्ट्ये (चित्र १)

सिलिंडर व्हॉल्व्मध्ये प्रेशर सेफ्टी डिव्हाईस असते, ज्यामध्ये प्रेशर डिस्क असते, जी सिलिंडर बॉडी फोडण्याइतपत आतील सिलिंडरचा दाब जास्त होण्याआधीच फुटते. सिलिंडर व्हॉल्व् आउटलेट सॉकेट फिटिंगमध्ये उजव्या हाताचे मानक धागे असतात, ज्यात सर्व दाब नियामक जोडलेले असू शकतात. सिलिंडर व्हॉल्व् उघडण्यासाठी आणि बंद करण्यासाठी व्हॉल्व् ऑपरेट करण्यासाठी स्टीलच्या स्पिंडलसह देखील बसवलेले असते. वाहतुकीदरम्यान नुकसान होण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी व्हॉल्व्वर स्टीलची टोपी स्क्रू केली जाते. (आकृती क्रं १)

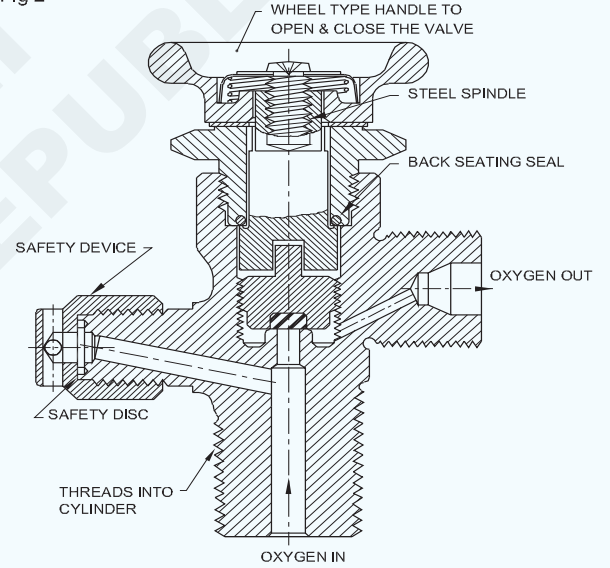
Fig 1



CONSTRUCTIONAL FEATURE OF OXYGEN GAS CYLINDER

INR/1440/1

Fig 2



CONSTRUCTIONAL FEATURES OF A CYLINDER VALVE

INR/1440/2

सिलिंडर बॉडी काळ्या रंगात रंगली आहे.

सिलिंडरची क्षमता 3.5 m^3 - 6.5 m^3 असू शकते.

7 m^3 क्षमतेचे ऑक्सिजन सिलिंडर सामान्यतः वापरले जातात.

डिसोल्व एसिटिलीन गॅस सिलेंडर (Dissolved acetylene gas cylinder)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिसोल्व एसिटिलीन गॅस सिलेंडरची रचना वैशिष्ट्ये आणि चार्जिंग पद्धतीचे वर्णन करा
- गॅस सिलिंडर हाताळण्यासाठी सुरक्षा नियम सांगा
- अंतर्गत फायरिंग डिसोल्व एसिटिलीन सिलेंडर हाताळण्यासाठी अनुसरण करावयाची सुरक्षित प्रक्रिया स्पष्ट करा.

ऑक्सिजन सिलेंडरमध्ये गॅस चार्ज करणे: ऑक्सिजन सिलिंडर १२०-१५० kg/cm² च्या दाबाखाली ऑक्सिजन गॅसने भरलेले असतात. सिलिंडरची नियमितता आणि वेळोवेळी चाचणी केली जाते. 'जॉबवर' हाताळणीदरम्यान निर्माण होणारा ताण कमी करण्यासाठी त्यांना जोडले जाते. कॉस्टिक द्रावण वापरून ते वेळोवेळी स्वच्छ केले जातात.

व्याख्या: हा एक स्टील कंटेनर आहे ज्याचा वापर गॅस वेल्विंग किंवा कटिंगच्या उद्देशाने हाय प्रेशर (उच्च दाब) असिटिलीन वायू विरघळलेल्या अवस्थेत सुरक्षितपणे साठवण्यासाठी केला जातो.

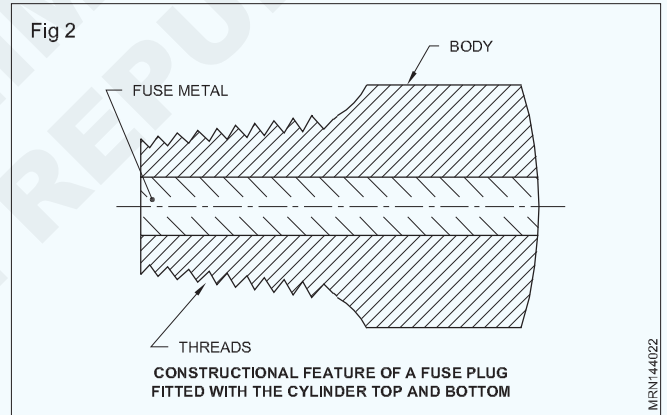
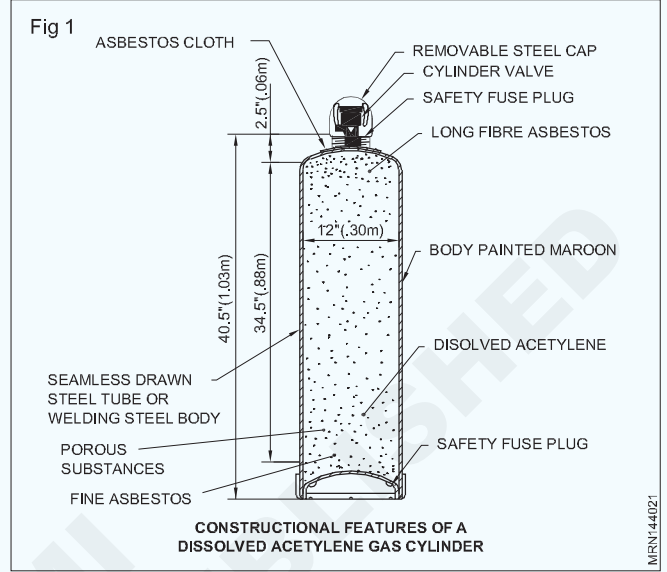
रचना वैशिष्ट्ये(चित्र १): असिटिलीन गॅस सिलिंडर निर्बाध काढलेल्या स्टील ट्यूब किंवा वेल्डेड स्टीलच्या कंटेनरपासून बनवले जाते आणि १००kg/cm² च्या पाण्याच्या दाबाने तपासले जाते आणि सिलिंडरच्या शीर्षस्थानी उच्च दर्जाच्या बनावट कांस्यापासून बनवलेल्या प्रेशर व्हॉल्व्हसह फिट केले जाते. सिलेंडर व्हॉल्व्ह आउटलेट सॉकेटमध्ये डाव्या हाताचे मानक धागे असतात ज्यात सर्व बनवलेल्या एसिटिलीन रेग्युलेटर संलग्न केले जाऊ शकतात. सिलेंडर व्हॉल्व्ह उघडण्यासाठी आणि बंद करण्यासाठी व्हॉल्व्ह ऑपरेट करण्यासाठी स्टीलच्या स्पिंडलसह देखील बसवलेले असते. वाहतुकीदरम्यान नुकसान होण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी व्हॉल्व्हवर स्टीलची टोपी स्क्रू केली जाते. सिलिंडरच्या शरीरावर मरून रंग आहे. डिसोल्व एसिटिलीन सिलेंडर सिलेंडरची क्षमता ३.५m³-८.५m³ असू शकते.

डिसोल्व एसिटिलीन सिलेंडर सिलेंडरचा पाया (आत वक्र) फ्यूज प्लगने बसवलेला आहे जो अॅपच्या तापमानात वितळेल. १००°C (चित्र २) सिलिंडरला उच्च तापमान असल्यास, सिलिंडरला हानी पोहोचवण्यासाठी किंवा फाटण्यासाठी दबाव पुरेसा वाढण्यापूर्वी फ्यूज प्लग वितळतील आणि गॅस बाहेर पडू देतील. सिलिंडरच्या वरच्या बाजूला फ्यूज प्लगही बसवले जातात.

डिसोल्व एसिटिलीन गॅस सिलेंडर चार्ज करण्याची पद्धत: १kg/cm² पेक्षा जास्त दाबाखाली असिटिलीन गॅसचे वायू स्वरूपात साठवण सुरक्षित नाही. खाली दिल्याप्रमाणे सिलेंडरमध्ये एसिटिलीन सुरक्षितपणे साठवण्यासाठी एक विशेष पद्धत वापरली जाते.

सिलिंडर सच्छिद्र पदार्थांनी भरलेले असतात जसे की:

- पीथ फ्रॉम कॉर्म स्टॉक
- फुलर्स अर्थ
- लाइम सिलिका
- स्पेशली मेड चारकोल (खास तयार केलेला कोळसा)
- फायबर एस्बेस्टोस.



एसिटोन नावाचा हायड्रोकार्बन द्रव नंतर सिलेंडरमध्ये चार्ज केला जातो, जो सच्छिद्र पदार्थ (सिलेंडरच्या एकूण व्हॉल्यूमच्या १/३ भाग) भरतो.

असिटिलीन गॅस नंतर सिलिंडरमध्ये ऍपच्या दाबाने चार्ज केला जातो. १५ kg/cm².

द्रव एसिटोन मोठ्या प्रमाणात एसिटिलीन वायूला सुरक्षित साठवण माध्यम म्हणून विरघळतो: म्हणून, त्याला (विरघळलेले) लिक्विड एसिटिलीन म्हणतात. (द्रव) लिक्विड एसिटोनचा एक भाग सामान्य वातावरणातील दाब आणि तापमानात २५ मात्रा असिटिलीन वायू विरघळू शकतो. गॅस चार्जिंग ऑपरेशन दरम्यान (द्रव) लिक्विड एसिटोनचा एक व्हॉल्यूम २५x१५=३७५ व्हॉल्यूम एसिटिलीन वायू १५kg/cm² दाबाने सामान्य तापमानात विरघळतो. चार्जिंग करताना सिलेंडरवर थंड पाण्याची फवारणी केली जाईल जेणेकरून सिलेंडरमधील तापमान ठराविक मर्यादा ओलांडू नये.

वेल्डिंग गॅस रेग्युलेटर (Welding gas regulator)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

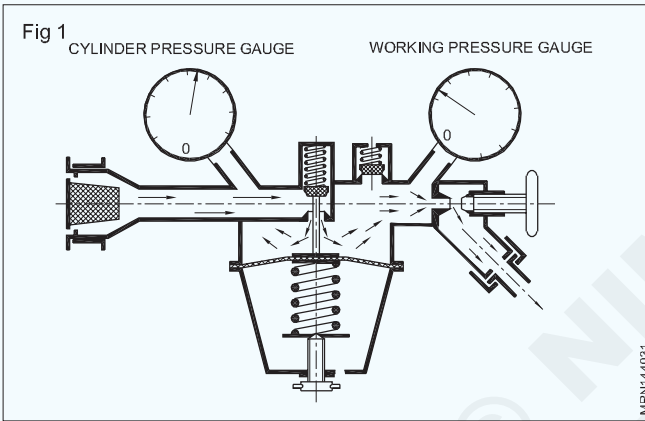
- विविध प्रकारचे नियामक सांगा
- सिंगल आणि डबल स्टेज रेग्युलेटरच्या कार्य तत्वाचे वर्णन करा
- रेग्युलेटरच्या प्रत्येक प्रकारचे भाग स्पष्ट करा
- रेग्युलेटरची काळजी आणि देखभाल स्पष्ट करा.

रेग्युलेटरचे प्रकार

- सिंगल स्टेज रेग्युलेटर
- डबल स्टेज रेग्युलेटर

वेल्डिंग रेग्युलेटर (सिंगल स्टेज)

कार्य तत्त्व: सिलेंडरची स्पिंडल हळू हळू उघडली असता, सिलिंडरमधून उच्च दाबाचा वायू इनलेट व्हॉल्व्हद्वारे रेग्युलेटरमध्ये प्रवेश करतो. (आकृती क्रं १)



त्यानंतर गॅस रेग्युलेटरच्या शरीरात प्रवेश करतो जो निडल व्हॉल्व्हद्वारे नियंत्रित केला जातो. रेग्युलेटरच्या आतील दाब वाढतो ज्यामुळे डायफ्राम आणि तो जोडलेल्या व्हॉल्व्हला धक्का बसतो, झडप बंद होतो आणि आणखी गॅस रेग्युलेटरमध्ये जाण्यापासून रोखतो.

आउटलेटच्या बाजूला प्रेशर गेज बसवलेले असते जे ब्लोपाइपर कार्यरत दाब दर्शवते. आउटलेटच्या बाजूने गॅस काढला गेल्यावर, रेग्युलेटर बॉडीच्या आतील दाब कमी होतो, डायफ्राम सिंगलद्वारे मागे ढकलला जातो आणि व्हॉल्व्ह उघडतो, ज्यामुळे सिलेंडरमधून अधिक गॅस 'इन' होतो. त्यामुळे शरीरातील दाब सिंगलच्या दाबावर अवलंबून असतो आणि हे रेग्युलेटर नॉबद्वारे समायोजित केले जाऊ शकते. (चित्र २)

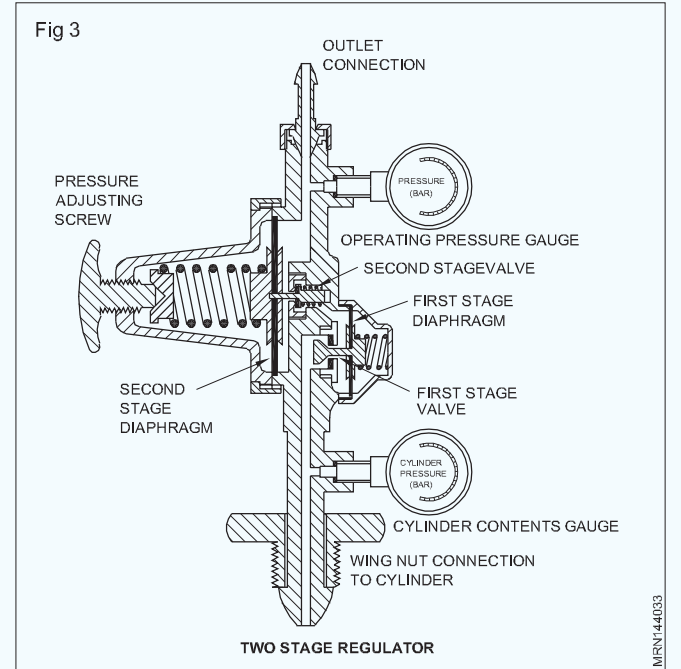
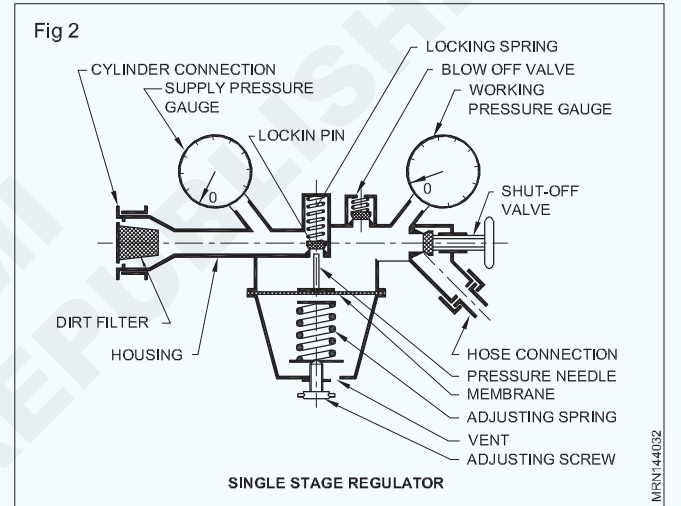
वेल्डिंग रेग्युलेटर (डबल स्टेज)

कार्य तत्त्व: टू-स्टेज रेग्युलेटर (Fig ३) हे दुसरे काहीही नसून एकामध्ये दोन रेग्युलेटर आहेत जे एका ऐवजी दोन टप्प्यांत हळूहळू दाब कमी करण्यासाठी कार्य करतात. पहिला टप्पा, जो प्री-सेट आहे, सिलेंडरचा दाब इंटरमीडिएटमध्ये कमी करतो

स्टेज (म्हणजे) ५ kg/mm² आणि त्या दाबावरील वायू दुस-या टप्प्यात जातो, गॅस आता डायफ्रामशी जोडलेल्या दाब समायोजित करणाऱ्या नियंत्रण नॉबने सेट केलेल्या दाबावर (कार्यरत दाब) बाहेर पडतो. टू-स्टेज रेग्युलेटरमध्ये दोन सेप्टी

व्हॉल्व्ह असतात, जेणेकरून जास्त दबाव असल्यास स्फोट होणार नाही. सिंगल स्टेज रेग्युलेटरवर एक प्रमुख आक्षेप म्हणजे वारंवार टॉर्च ऍडजस्टमेंट करणे आवश्यक आहे, कारण सिलिंडरचा दाब कमी होत असताना रेग्युलेटरचा दाब कमी होतो त्याचप्रमाणे टॉर्च समायोजित करणे आवश्यक आहे. दोन स्टेज रेग्युलेटरमध्ये, सिलिंडरच्या दाबातील कोणत्याही ड्रॉपसाठी स्वयंचलित भरपाई आहे.

पाइपलाइन आणि सिलिंडरसह सिंगल स्टेज रेग्युलेटर वापरले जाऊ शकतात. सिलिंडर आणि मॅनिफोल्डसह दोन स्टेज रेग्युलेटर वापरले जातात.



ऑक्सिटिलीन वेल्डिंगची प्रणाली (System of oxy-acetylene welding)

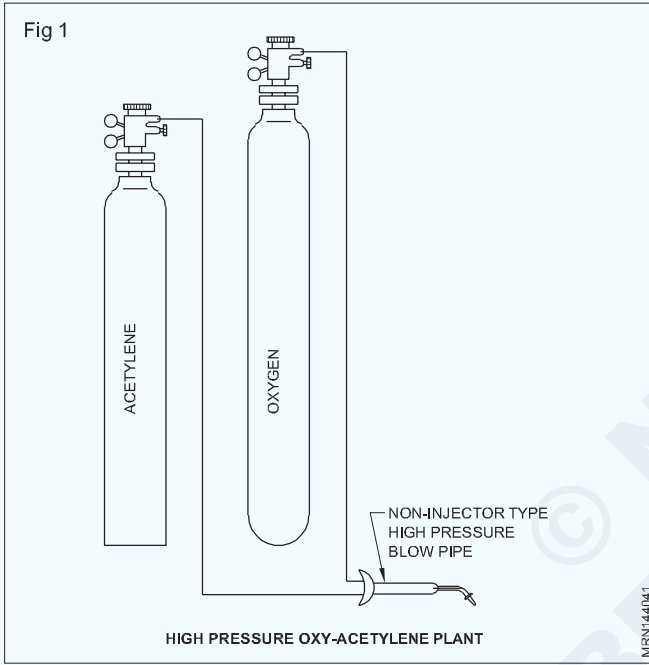
उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट्स आणि सिस्टम्सचा लो प्रेशर सिस्टम (कमी दाब) आणि हाय प्रेशर सिस्टम (उच्च-दाब) प्रणाली स्पष्ट करा
- लो प्रेशर सिस्टम (कमी दाब) आणि हाय प्रेशर सिस्टम (उच्च-दाब) ब्लोपाइप्समध्ये फरक करा
- दोन्ही प्रणालींचे फायदे आणि तोटे सांगा.

ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट: ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट वर्गीकरण केले जाऊ शकते:

- हाय प्रेशर प्लांट
- लो प्रेशर प्लांट.

हाय प्रेशर प्लांट उच्च दाबाखाली (१५ kg/cm²) एसिटिलीन वापरते. (आकृती क्रं १)



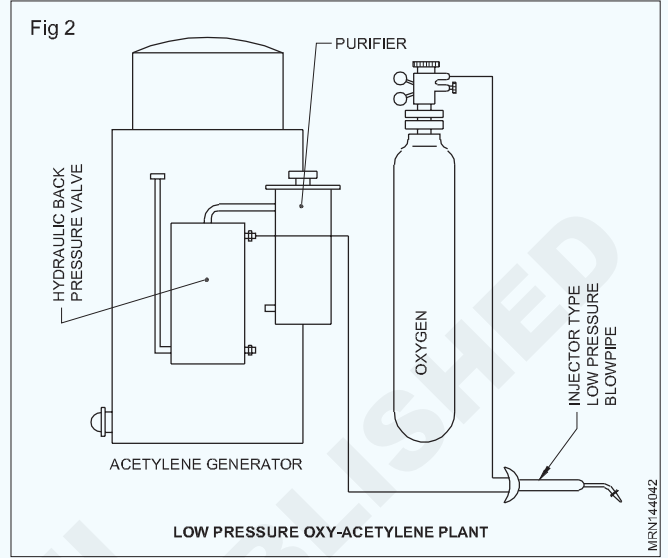
डिसोल्व (विरघळलेले) एसिटिलीन (सिलेंडरमधील एसिटिलीन) हे सामान्यतः वापरले जाणारे स्त्रोत आहे. हाय प्रेशर (उच्च-दाब) जनरेटरमधून तयार होणारे एसिटिलीन सामान्यतः वापरले जात नाही.

लो प्रेशरचा (कमी दाबाचा) प्लांट केवळ एसिटिलीन जनरेटरद्वारे तयार केलेल्या कमी दाबाखाली (०.०१७ kg/cm²) एसिटिलीन वापरतो. (चित्र २)

हाय प्रेशर प्लांट आणि लो प्रेशर प्लांट. सरासरी हाय प्रेशर (उच्च दाब) सिलिंडरमध्ये ठेवलेल्या ऑक्सिजन वायूचा वापर केवळ १२० ते १५० kg/cm² प्रेशरने (दाबाने) करतात.

ऑक्सी एसिटिलीन सिस्टम: उच्च दाब असलेल्या ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांटला हाय प्रेशर सिस्टम (उच्च दाब प्रणाली) देखील म्हणतात.

लो प्रेशर (कमी-दाब) एसिटिलीन जनरेटर आणि हाय प्रेशर प्लांट (उच्च दाब) ऑक्सिजन सिलिंडरसह लो प्रेशर (कमी-दाब) एसिटिलीन प्लांटला लो प्रेशर सिस्टम (कमी-दाब प्रणाली) म्हणतात.



ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या कमी दाब आणि उच्च-दाब प्रणाली या संज्ञा केवळ उच्च किंवा कमी, एसिटिलीन दाबांना संदर्भित करतात.

ब्लोपाइप्सचे प्रकार: कमी-दाब प्रणालीसाठी, विशेषतः डिझाइन केलेले इंजेक्टर प्रकारचे ब्लोपाइप आवश्यक आहे, जे उच्च दाब प्रणालीसाठी देखील वापरले जाऊ शकते.

उच्च-दाब प्रणालीमध्ये, मिक्सर प्रकारचा उच्च दाब ब्लोपाइप वापरला जातो जो कमी-दाब प्रणालीसाठी योग्य नाही.

एसिटिलीन पाइपलाइनमध्ये उच्च-दाब ऑक्सिजनचा थोका टाळण्यासाठी कमी-दाब ब्लोपाइपमध्ये इंजेक्टर वापरला जातो. याव्यतिरिक्त, एसिटिलीन नळीवरील ब्लोपाइप कनेक्शनमध्ये नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह देखील वापरला जातो. एसिटिलीन जनरेटरचा स्फोट होण्यापासून रोखण्यासाठी पुढील खबरदारी म्हणून, एसिटिलीन जनरेटर आणि ब्लोपाइप दरम्यान हायड्रॉलिक बॅक प्रेशर व्हॉल्व्ह वापरला जातो.

हाय प्रेशर सिस्टमचे (उच्च-दाब प्रणालीचे) फायदे: सुरक्षित काम आणि अपघाताची शक्यता कमी. या प्रणालीतील वायूंचे दाब समायोजन सोपे आणि अचूक आहे, त्यामुळे कार्यक्षमता अधिक आहे. सिलिंडरमधील वायू पूर्णपणे नियंत्रणात असतात. डिसोल्व एसिटिलीन सिलिंडर पोर्टेबल आहे आणि एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी सहज नेले जाऊ शकते.

डिसोल्व एसिटिलीन सिलिंडरला रेग्युलेटर सोबत पटकन आणि सहज बसवता येते, त्यामुळे वेळेची बचत होते. इंजेक्टर आणि नॉन-इंजेक्टर दोन्ही प्रकारचे ब्लोपाइप्स वापरले जाऊ शकतात. डिसोल्व एसिटिलीन सिलिंडर ठेवण्यासाठी परवान्याची गरज नाही.

सीक्वेन्स ऑफ़ स्टेप्स

हळू हळू सिलेंडर झडप उघडा.

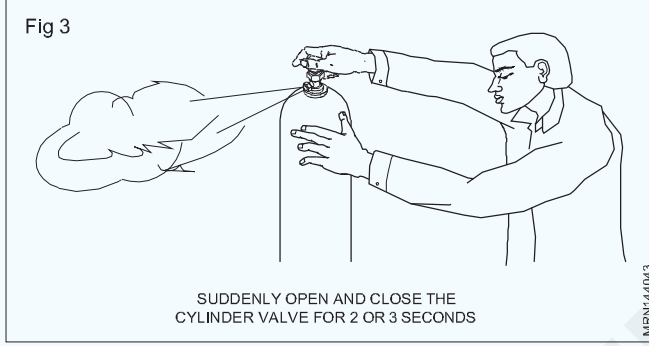
शट-ऑफ व्हॉल्व्ह किंवा दाब कमी करणारा झडप उघडा समायोजित स्कूमध्ये हळूहळू स्कू करा. (लॉकिंग बोल्ट उघडतो.)

कार्यरत दबाव गेज पहा.

इच्छित दाब येईपर्यंत समायोजित स्कू फिरवा. तळाशी जुळवून घेणारा स्पिंग आणि पडद्यावरील वायूचा दाब यांच्यात समतोल आहे, जो लॉकिंग पिनच्या स्पिंगद्वारे वाढविला जातो.

रेग्युलेटरची काळजी आणि देखभाल

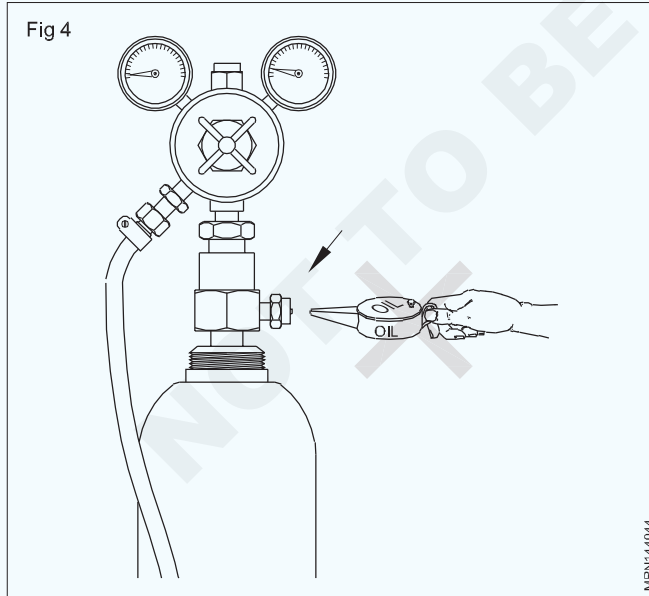
सिलेंडर कनेक्शन तपासा आणि रेग्युलेटर फिक्स करण्यापूर्वी सिलेंडर क्रॅक करा. (चित्र ३)



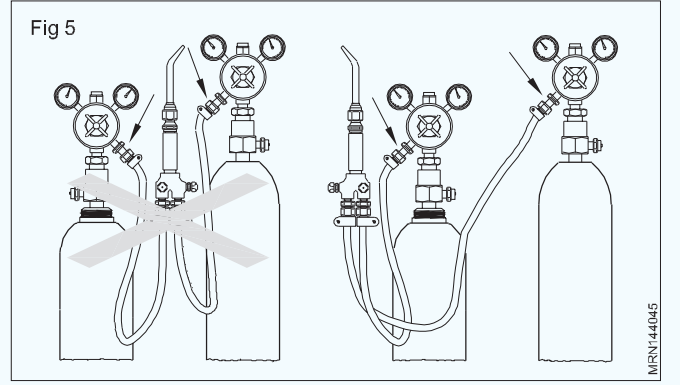
सिलेंडर व्हॉल्व्ह हळू हळू उघडा आणि गॅस रेग्युलेटर (सिलेंडर) सामग्री गेजकडे जाऊ द्या.

प्रेसर स्कू सैल करा.

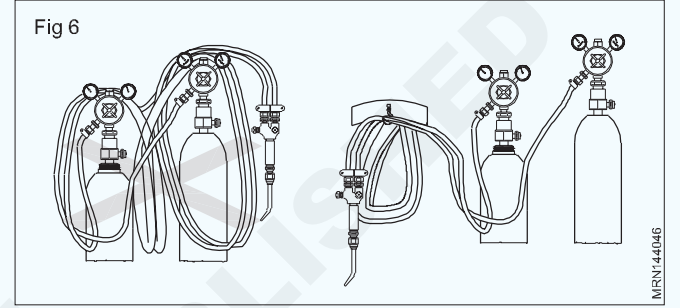
रेग्युलेटर कनेक्शनमध्ये तेल वापरू नका. (चित्र ४)



ऑक्सिजन आणि ऍसिटिलीन रेग्युलेटर एकमेकांना जवळ करू नका. (चित्र ५)

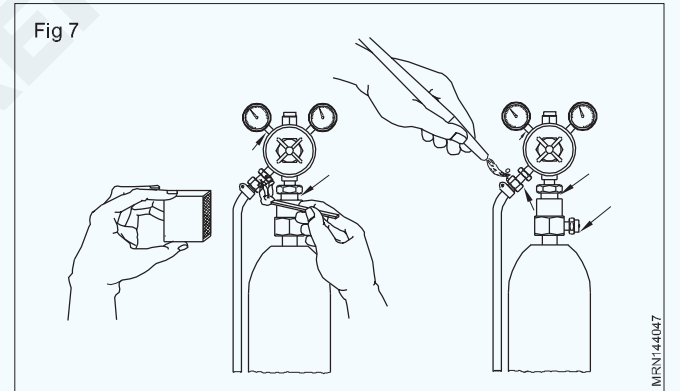


रेग्युलेटरवर नळी वारा करू नका. (चित्र ६)



रेग्युलेटरशी कनेक्ट करण्यापूर्वी होज-क्लिप्स वापरा.

ऍसिटिलीन रेग्युलेटर कनेक्शनमधील गळती तपासण्यासाठी साबण पाणी वापरा आणि ऑक्सिजन रेग्युलेटर कनेक्शनवर साधे पाणी आकृती ७.



फ्लॅशबॅक आणि बॅक फायर (Flashback and back fire)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• बॅकफायरची कारणे, फ्लॅश बॅक आणि त्यांच्या प्रतिबंधात्मक पद्धती सांगा.

बॅकफायर: गॅस वेळिंड्यामध्ये फ्लेम (ज्वाला) प्रज्वलित करताना ठराविक वेळी टॉर्चच्या टोकाला फ्लेमचा (ज्वालाचा) छोटसा स्फोट होतो. फ्लेम (ज्योत) मशालच्या टोकावर येते. फ्लेम (ज्योत) विझू शकते किंवा जाऊ शकत नाही. हे उलटसुलट आहे.

फ्लेम (ज्योत) विझू शकते किंवा जाऊ शकत नाही. ही उलटसुलट प्रतिक्रिया, याला बॅकफायर म्हणतात.

कारणे: बॅकफायर तेव्हा होतो जेव्हा...

- गॅस प्रेशर सेटिंग कमी आहे
- नोजल जास्त गरम झाले आहे
- नोजलचे छिद्र कार्बन किंवा स्पार्क डिपॉझिटद्वारे अवरोधित केले जाते.
- नोजल वितळलेल्या तलावाला स्पर्श करते.
- नोजलजवळ गळती आहे.
- बॅकफायर टाळण्यासाठी, पुढे जाण्यापूर्वी खाली नमूद कारणे दूर करा.

फ्लॅशबॅक

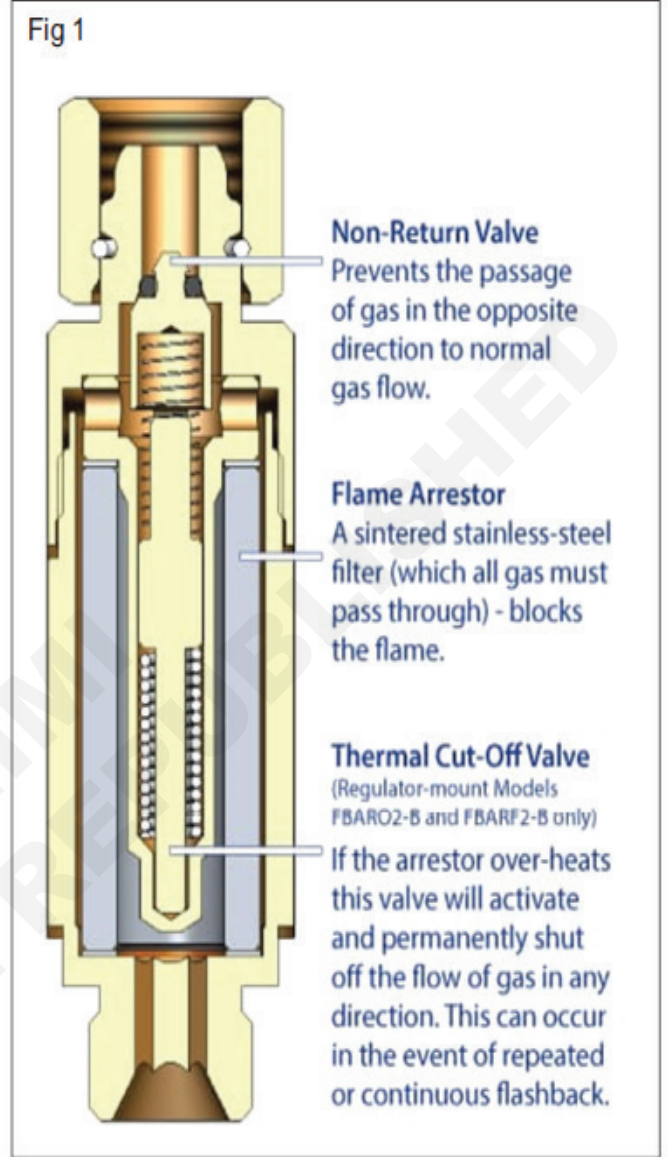
काहीवेळा बॅकफायर दरम्यान, फ्लेम (ज्वाला) निघून जाते आणि जळणारा ऍसिटिलीन गॅस (वायू) ब्लोपाइपमध्ये रेग्युलेटर किंवा सिलिंडरच्या दिशेने मागे जातो. याला फ्लॅशबॅक असे म्हणतात. फ्लॅशबॅकचे संकेत ब्लोपाइपच्या आत एक तीक्ष्ण किंचाळणारा (स्क्रीलिंग) आवाज ऐकू येतो. नोजलमधून जोरदार काळा धूर आणि ठिणग्या बाहेर पडतात. (आकृती क्रं १)

ब्लोपाइप हँडल गरम होऊ लागते.

तात्काळ करा: ब्लोपाइप व्हॉल्व्ह (ऑक्सिजन प्रथम) बंद करा.

ब्लोपाइप पाण्यात बुडवा आणि सिलिंडरचे व्हॉल्व्ह बंद करा.

बॅकफायर किंवा फ्लॅशबॅक वेळेत तपासले नाही तर मनुष्यास आणि मशीनला गंभीर अपघात होऊ शकतो.



गॅस वेल्डिंगसाठी फिलर रॉड्स (Filler rods for gas welding)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फिलर रॉड्सची आवश्यकता सांगा आणि वेगवेगळ्या प्रकारच्या फिलर रॉड्स आणि त्यांच्या आकारांची नावे सांगा
- गॅसद्वारे वेल्डेड करण्यासाठी जांबसाठी फिलर रॉड निवडा.

फिलर रॉड आणि त्याची आवश्यकता: गॅस वेल्डिंग प्रक्रियेदरम्यान जॉइंटमध्ये फिलर मेटल म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या मानक व्यासाच्या आणि लांबीच्या तारांचे तुकडे किंवा रॉड्स यांना फिलर रॉड किंवा वेल्डिंग रॉड म्हणतात.

सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त करण्यासाठी, उच्च दर्जाचे फिलर रॉड वापरावे.

वेल्डिंग रॉड्सची खरी किंमत, नोकरी, मजूर, वायू आणि फ्लक्सच्या खर्चाच्या तुलनेत खूपच कमी आहे.

चांगल्या दर्जाच्या फिलर रॉड्स आवश्यक आहेत:

- ऑक्सिडेशन कमी करा (ऑक्सिजनचा प्रभाव)
- जमा केलेल्या धातूचे यांत्रिक गुणधर्म (mechanical properties) नियंत्रित करा
- संलयनामुळे धातू,

वेल्डिंग करताना, पातळ विभागातील धातूच्या सांध्यावर एक पोकळी किंवा उदासीनता तयार होईल. जड/जाड प्लेटसाठी संयुक्त ठिकाणी ग्रूव (खोबणी) तयार केली जाते. धातूच्या पूर्ण जाडीचे चांगले फ्यूजन (संलयन) होण्यासाठी हा ग्रूव (खोबणी) आवश्यक आहे, जेणेकरून सांध्याला एकसमान मजबुती मिळेल.

तयार झालेला हा चर धातूने भरावा लागतो. या उद्देशासाठी, फिलर रॉड आवश्यक आहे. प्रत्येक धातूला योग्य फिलर रॉडची आवश्यकता असते.

IS नुसार आकार: १२७८ - १९७२)

फिलर रॉडचा आकार व्यासावरून निर्धारित केला जातो: १.००, १.२०, १.६०, २.००, २.५०, ३.१५, ४.००, ५.०० आणि ६.३० मी.मी.. डावीकडील तंत्र फिलर रॉडसाठी ४ मी.मी. व्यासापर्यंत. वापरले जातात. उजवीकडील तंत्रासाठी ६.३ मी.मी. व्यासापर्यंत. वापरलेले आहे. ६ मी.मी. व्यासाच्या C.I. वेल्डिंग फिलर रॉडसाठी. आणि वर वापरले जातात. फिलर रॉडची लांबी: -५०० मी.मी. किंवा १००० मी.मी..

४ मी.मी. व्यासापेक्षा जास्त व्यास असलेल्या फिलर रॉड्स सॉफ्ट स्टीलच्या वेल्डिंगसाठी वापरल्या जात नाहीत.

वापरल्या जाणाऱ्या सॉफ्ट स्टील फिलर रॉडचा नेहमीचा आकार १.६ मी.मी. आणि ३.१५ मी.मी. व्यासाचा असतो. सर्व सॉफ्ट स्टील फिलर रॉड्सना ऑक्सिडेशनपासून संरक्षण करण्यासाठी तांब्याच्या आवरणाचा पातळ थर दिला जातो.

स्टोरेज दरम्यान (गंजणे), तर, या फिलर रॉड्सना कॉपर कोटेड माइल्ड स्टील (C.C.M.S) फिलर रॉड म्हणतात.

सर्व प्रकारच्या फिलर रॉड्सचा वापर होईपर्यंत ते सीलबंद प्लास्टिकच्या कव्हरमध्ये साठवले जावेत.

गॅस वेल्डिंगमध्ये विविध प्रकारचे फिलर रॉड वापरले जातात (Different types of filler rods used in gas welding)

उद्दिष्टे: या प्रत्यशिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फिलर रॉड परिभाषित करा
- विविध प्रकारचे फेरस, नॉन-फेरस आणि मिश्र धातु फिलर रॉड्स निर्दिष्ट करा आणि सांगा
- वेल्डेड करायच्या धातूच्या संदर्भात फिलर रॉड निवडण्याची पद्धत स्पष्ट करा.

फिलर रॉडची व्याख्या: फिलर रॉड ही लोह किंवा नॉन-फेरस धातूपासून बनलेली एक धातूची तार आहे जी आवश्यक धातू संयुक्त किंवा बेस मेटलवर ठेवते.

फिलर रॉड्सचे प्रकार: गॅस वेल्डिंगमध्ये खालील प्रकारच्या फिलर रॉड्सचे वर्गीकरण केले जाते.

- फेरस फिलर रॉड
- नॉन-फेरस फिलर रॉड
- अलॉय टाइप फिलर रॉड फॉर फेरस मेटल (धातूसाठी मिश्र धातु प्रकार फिलर रॉड)
- अलॉय टाइप फिलर रॉड फॉर नॉन-फेरस मेटल (नॉन-फेरस धातूसाठी मिश्र धातु प्रकार फिलर रॉड)

फेरस प्रकारच्या फिलर रॉडमध्ये जास्त प्रमाणात लोह असते.

फेरस प्रकारच्या फिलर रॉडमध्ये लोह, कार्बन, सिलिकॉन, सल्फर आणि फॉस्फरस असतात. मिश्र धातु प्रकाराच्या फिलरमध्ये लोह, कार्बन, सिलिकॉन आणि खालीलपैकी कोणतेही एक किंवा अनेक घटक जसे की मँगनीज, निकेल, क्रोमियम, मॉलिब्डेनम इ.

नॉन-फेरस प्रकारचा फिलर रॉड ज्यामध्ये नॉन-फेरस धातूचे घटक असतात. नॉन-फेरस प्रकारच्या फिलर रॉड्सची रचना तांबे, अॅल्युमिनियम सारख्या कोणत्याही नॉन-फेरस धातूसारखी असते. नॉन-फेरस मिश्रधातूच्या फिलर रॉडमध्ये तांबे, अॅल्युमिनियम, कथील इत्यादी धातूंसह जस्त, शिसे, निकेल, मँगनीज, सिलिकॉन इ.

एखाद्या विशिष्ट कामासाठी योग्य फिलर रॉडची निवड यशस्वी वेल्डिंगसाठी एक अतिशय महत्त्वाची पायरी आहे. वेल्डेड करायच्या सामग्रीमधून पट्टी कापून काढणे

नेहमीच शक्य नसते आणि ते शक्य असतानाही, अशी पट्टी शिफारस केलेल्या वेल्डिंग फिलर सामग्रीची जागा घेऊ शकत नाही. फिलर मेटलची रचना वेल्डमेंटची मेटलर्जिकल आवश्यकता लक्षात घेऊन निवडली जाते. अज्ञानामुळे किंवा अर्थव्यवस्थेच्या चुकीच्या विचारामुळे चुकीची निवड केल्यास मोठे अपयश येऊ शकते. IS: १२७८-१९७२* निर्दिष्ट करते

गॅस वेल्डिंगसाठी फिलर रॉड्सने ज्या आवश्यकता पूर्ण केल्या पाहिजेत. आणखी एक स्पेसिफिकेशन IS आहे: २९२७-१९७५* ज्यामध्ये ब्रेझिंग मिश्रधातूंचा समावेश आहे. या वैशिष्ट्यांची पूर्ण करणारी फिलर सामग्री वापरली जाण्याची जोरदार शिफारस केली जाते. काही दुर्मिळ प्रकरणांमध्ये, या वैशिष्ट्यांमध्ये समाविष्ट नसलेल्या रचनांचे फिलर रॉड वापरणे आवश्यक असू शकते; अशा परिस्थितीत सुस्थापित कामगिरीसह फिलर रॉड वापरावेत.

वेल्डेड करण्याच्या धातूच्या संदर्भात फिलर रॉड निवडण्यासाठी, फिलर रॉडची रचना वेल्ड करण्याच्या बेस मेटलच्या संदर्भात समान असणे आवश्यक आहे.

फिलर रॉड निवडण्यासाठी खालील घटकांचा विचार केला पाहिजे:

- बेस मेटलचा प्रकार आणि रचना
- बेस मेटलची जाडी
- कुठल्या प्रकारची कडा (edge) तयार करायची आहे

d वेल्ड रूट रन, इंटरमीडिएट रन किंवा फायनल कव्हरिंग रन

ई वेल्डिंग पोजिशन म्हणून जमा केले जाते

f वेल्डिंगमुळे बेस मेटलमधून गंज किंवा सामग्रीचे नुकसान झाले आहे का.

काळजी आणि देखभाल

फिलर रॉड खराब होऊ नये म्हणून स्वच्छ, कोरड्या स्थितीत साठवले पाहिजेत. वेगवेगळ्या प्रकारच्या फिलर रॉड्स मिक्स करू नका.

सुलभ आणि योग्य निवडीसाठी पॅकेज आणि त्यांची लेबले क्रमाने असल्याची खात्री करा.

जेथे तापलेल्या परिस्थितीत फिलर रॉड्स साठवणे व्यवहार्य नसते, तेथे स्टोरेज एरियामध्ये सिलिका-जेलसारखे ओलावा शोषक वापरले जाऊ शकते.

रॉड गंज, स्केल, तेल, वंगण आणि आर्द्रता यासारख्या दूषिततेपासून मुक्त असल्याची खात्री करा. वेल्डिंग दरम्यान हाताळणीसाठी रॉड योग्यरित्या सरळ असल्याची खात्री करा.

प्रत्येक धातूला योग्य फिलर रॉडची आवश्यकता असते. IS पहा: १२७८ - १९७२ आणि IS: २९२७ - १९७५ संलग्न. (सारणी १: गॅस वेल्डिंगसाठी फिलर मेटल आणि फ्लक्स.)

तक्ता १

गॅस वेल्डिंगसाठी फिलर धातू आणि फ्लक्स

फिलर मेटलचा प्रकार	वापर / उपयोग	फ्लक्स
सॉफ्ट स्टील - प्रकार S-FS1	सॉफ्ट स्टीलच्या वेल्डिंगसाठी सामान्य-उद्देशाची रॉड जेथे अ. ३५.० kg/mm ^२ ची किमान बट-वेल्ड टेंसाइल स्ट्रेंथ आवश्यक आहे. (Full fusion technique with neutral flame.)	आवश्यक नाही
सॉफ्ट स्टील - प्रकार S-FS2	प्रयोगासाठी ज्यामध्ये किमान बट-वेल्ड. ४४.० kg/mm ^२ ची टेंसाइल स्ट्रेंथ आवश्यक आहे. (Full fusion technique with neutral flame.)	आवश्यक नाही
विअर रेजिस्टेंस अलॉय स्टील	जीर्ण झालेली इमारत क्रॉसिंग आणि इतर वापर / उपयोग कुठे. स्टीलच्या पृष्ठभागावर शॉक आणि घर्षणामुळे अत्यंत परिधान होते. (Full fusion technique with neutral flame.)	आवश्यक नाही
३ टक्के निकेल स्टील S-FS4 टाइप करा	हे रॉड दुरूस्तीमध्ये वापरायचे आहेत आणि रिक्डिशनिंग भाग जे नंतर आवश्यक असतील). कठोर आणि टेम्पर्ड. (Full fusion technique with neutral flame.)	विशेष प्रवाह (आवश्यक असल्यास) आवश्यक
स्टेनलेस स्टील डीके रेजिस्टेंस (नायोबियम बेअरिंग)	या रॉड्स वेल्डिंगमध्ये वापरण्यासाठी आहेत गंज - आवश्यक प्रतिरोधक स्टील्स जसे की १८ टक्के क्रोमियम आणि ८ टक्के निकेल. (Full fusion technique with neutral flame.)	- आवश्यक

उच्च सिलिकॉन कास्ट आयर्न - प्रकार S-C11	कास्ट लोहाच्या वेल्डिंगमध्ये वापरण्यासाठी हेतू C११ सहज मशीन करण्यायोग्य ठेव आवश्यक आहे. (सह संपूर्ण फ्यूजन तंत्र तटस्थ ज्योत.)	फ्लक्स आवश्यक
कॉपर फिलर रॉड - S C1	डी-ऑक्सिडाइज्ड कॉपरच्या वेल्डिंगसाठी. (संपूर्ण संलयन तटस्थ ज्वाला असलेले तंत्र.)	फ्लक्स आवश्यक
ब्रास फिलर रॉड - S-C6	ब्रेझमध्ये वापरण्यासाठी तांबे आणि सौम्य स्टीलचे वेल्डिंग आणि समान किंवा समान रचनेच्या सामग्रीच्या फ्यूजन वेल्डिंगसाठी. (ऑक्सिडायझिंग ज्वाला.)	फ्लक्स आवश्यक
मॅंगनीज कांस्य (उच्च तन्य पितळ) - प्रकार S-C8	तांबे, कास्ट आयर्न आणि ब्राझ वेल्डिंगमध्ये वापरण्यासाठी निंदनीय रॉन आणि समान किंवा जवळच्या सामग्रीच्या फ्यूजन वेल्डिंगसाठी समान रचना. (ऑक्सिडायझिंग ज्वाला.)	फ्लक्स आवश्यक
मीडियम निकेल ब्रॉन्ज - प्रकार S-C9	ब्रेझमध्ये वापरण्यासाठी सॉफ्ट स्टील, कास्ट आयर्न आणि मिलायब्ल आयर्न यांचे वेल्डिंग. (ऑक्सिडायझिंग ज्वाला.)	फ्लक्स आवश्यक आहे.
अॅल्युमिनियम (शुद्ध) - प्रकार S C13	अॅल्युमिनियम ग्रेड 1B च्या वेल्डिंगमध्ये वापरण्यासाठी (पूर्ण फ्यूजन तंत्र तटस्थ ज्योत.)	फ्लक्स आवश्यक आहे.
अॅल्युमिनियम मिक्सड मेटल - 5 टक्के सिलिकॉन - प्रकार S-NG21	अॅल्युमिनियम कास्टिंग मिक्सड मेटलच्या वेल्डिंगसाठी, वगळता त्या समाविष्टीत मॅग्नेशियम, किंवा जस्त मुख्य जोड म्हणून. ते वेल्ड करण्यासाठी देखील वापरले जाऊ शकतात तयार अॅल्युमिनियम मॅग्नेशियम सिलिकॉन मिक्सड मेटल. (तटस्थ ज्योतीसह संपूर्ण संलयन तंत्र.)	फ्लक्स आवश्यक आहे.
अॅल्युमिनियम मिक्सड मेटल - 10-13 टक्के सिलिकॉन - प्रकार 5-NG2	उच्च सिलिकॉन अॅल्युमिनियम मिक्सड मेटल वेल्डिंगसाठी. तसेच अॅल्युमिनियम ब्रेझिंगसाठी शिफारस केलेले. (तटस्थ ज्योत.)	फ्लक्स आवश्यक आहे.
अॅल्युमिनियम मिक्सड मेटल - 5 टक्के तांबे	वेल्डिंग अॅल्युमिनियम कास्टिंगसाठी विशेषतः त्या. सुमारे ५ टक्के तांबे असलेले. (संपूर्ण संलयन तटस्थ ज्वाला असलेले तंत्र.)	फ्लक्स आवश्यक आहे.
स्टेलेट: ग्रेड 1 आयर्न	शॉक आणि ओरखड्याच्या अधीन असलेल्या घटकांचे कठीण तोंड, (अतिरिक्त एसिटिलीन ज्वालासह पृष्ठभाग फ्यूजन तंत्र)	सहसा काहीही नसते आवश्यक जात फ्लक्स वापरले जाऊ शकते, जर आवश्यक

तारा: ग्रेड ६	शॉकच्या अधीन असलेल्या घटकांचा कठोर फेस आणि ओरखडा, (अतिरिक्त ऍसिटिलीन ज्वालासह पृष्ठभाग फ्यूजन तंत्र.)	- करा
तारा: ग्रेड 12	घर्षण आणि - मध्यम शॉकच्या अधीन असलेल्या घटकांचे कठीण तोंड. (सह पृष्ठभाग फ्यूजन तंत्र अतिरिक्त ऍसिटिलीन ज्वाला.)	- करा
कॉपर-फॉस्फरस ब्रेझिंग मिक्सड मेटल - BA-CuP2	तांबे, पितळ आणि कांस्य घटक ब्राझिंग. किंचित सह brazing तांब्यावर ऑक्सिडायझिंग ज्योत; तांब्याच्या मिक्सड मेटलवर तटस्थ ज्योत.	आवश्यक
कॉपर-फॉस्फरस ब्रेझिंग मिक्सड मेटल - BA-CuP5	फ्लक्सशिवाय कॉपरमध्ये डक्टाइल जॉइंट बनवण्यासाठी. तसेच, पितळ आणि कांस्य प्रकारातील तांबे आधारित मिक्सड मेटलवर मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते योग्य सिल्व्हर ब्रेझिंग फ्लक्ससह संयोजन. (तांब्यावर ज्वाला किंचित ऑक्सिडायझिंग होते; तांब्याच्या मिक्सड मेटलवर तटस्थ.)	तांब्यासाठी काहीही नाही. ब्रेझिंगसाठी फ्लक्स आवश्यक आहे तांबे मिक्सड मेटल.
चांदी-तांबे-जस्त (61 टक्के चांदी) प्रकारचे ब्रेझिंग मिक्सड मेटल - प्रकार BA-CuP3	BA-CuP5 टाईप प्रमाणेच परंतु थोड्या कमी टेंसाइल स्ट्रेंथ सह आणि विदूत कंडक्टिव्हिटी (तांब्यावर ज्वाला किंचित ऑक्सिडायझिंग; तांब्याच्या मिक्सड मेटलवर तटस्थ). टीप: फॉस्फरस बेअरिंग सिल्व्हर ब्रेझिंग मिक्सड मेटल.	तांब्यासाठी काहीही नाही. ब्रेझिंगसाठी फ्लक्स हे आवश्यक मिक्सड मेटल आहे तांबे मिक्सड मेटल.
चांदी-तांबे-जस्त (61 टक्के चांदी) - BA-Cu-AG6	हे brazing मिक्सड मेटल आहे इलेक्ट्रिकल जोडण्यासाठी विशेषतः योग्य उच्च विदूत कंडक्टिव्हिटी आवश्यक घटक. (ज्वाला तटस्थ)	फ्लक्स आवश्यक.
चांदी-तांबे-जस्त (43 टक्के चांदी) - प्रकार BA-Cu Ag 16	हे एक सामान्य-उद्देशीय ब्रेझिंग मिक्सड मेटल आहे आणि आहे इलेक्ट्रिकल जोडण्यासाठी विशेषतः योग्य उच्च विदूत कंडक्टिव्हिटी आवश्यक घटक. (ज्वाला तटस्थ)	फ्लक्स आवश्यक.
चांदी-तांबे-जस्त कॅडमियम (43 टक्के चांदी) - प्रकार BA-Cu-Ag 16A	ब्रेझिंगमधील अर्थव्यवस्थेसाठी एक आदर्श रचना ऑपरेशनसाठी कमी तापमान, जलद आणि पूर्ण प्रवेश आवश्यक आहे. स्टील, तांबे, पितळ, कांस्य, तांबे यावर योग्य निकेल मिक्सड मेटल आणि निकेल चांदी. (ज्वाला तटस्थ)	फ्लक्स आवश्यक.
चांदी-तांबे-जस्त-कॅडमियम (50 टक्के चांदी) - प्रकार BA-Cu-Ag 11	हे मिक्सड मेटल स्टील, तांबे-निकेल मिक्सड मेटल आणि निकेल-चांदीसाठी देखील योग्य आहे. (ज्वाला तटस्थ)	फ्लक्स आवश्यक.
चांदी-तांबे-जस्त-कॅडमियम निकेल (50 टक्के चांदी) - BA-Cu-Ag 12 टाईप करा	साठी विशेषतः योग्य ब्रेझिंग टंगस्टन कार्बाइड रॉक ड्रिल, मिलिंग कटर, कटिंग आणि शेपिंग टूल्स; साठी देखील योग्य ब्रेझिंग स्टील्स ज्यांना 'ओले' करणे कठीण आहे जसे की स्टेनलेस स्टील्स. (ज्वाला तटस्थ)	फ्लक्स आवश्यक.

गॅस वेल्डिंग प्रवाह आणि कार्य (Gas welding fluxes and function)

उद्दिष्टे: या प्रत्यक्षिकच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- गॅस वेल्डिंगमध्ये फ्लक्स आणि त्याचे कार्य स्पष्ट करा
- वेल्डिंग फ्लक्सचे प्रकार आणि त्यांच्या स्टोरेजचे वर्णन करा.

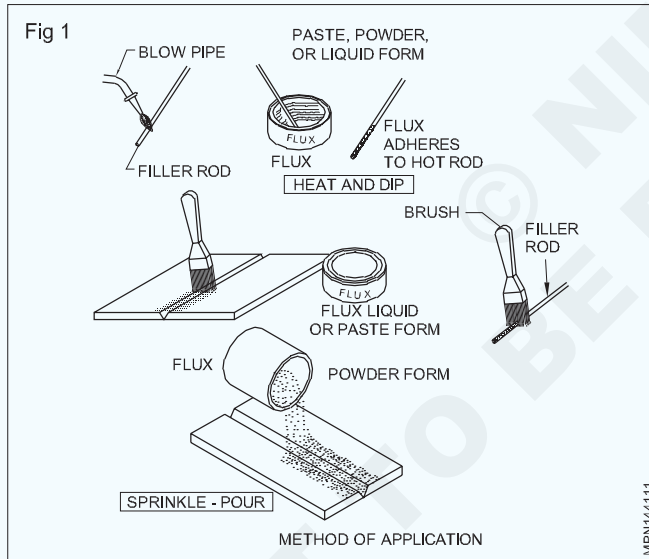
फ्लक्स हे एक फ्यूसिबल (सहजपणे वितळलेले) रासायनिक कंपाऊंड आहे जे वेल्डिंगच्या आधी आणि वेल्डिंग दरम्यान लागू केले जाऊ शकते जेणेकरून वेल्डिंग दरम्यान अवांछित रासायनिक क्रिया टाळण्यासाठी आणि त्यामुळे वेल्डिंग ऑपरेशन सोपे होईल.

गॅस वेल्डिंगमध्ये फ्लक्सचे कार्य: ऑक्साईड विरघळण्यासाठी आणि वेल्डच्या गुणवत्तेवर परिणाम करू शकणाऱ्या अशुद्धी आणि इतर समावेशांना प्रतिबंध करण्यासाठी.

फ्लक्स त्यांच्या धातूचा प्रवाह जोडल्या जाणाऱ्या धातूमधील अगदी लहान अंतरामध्ये मदत करतात.

फ्लक्स ऑक्साईड विरघळण्यासाठी आणि काढून टाकण्यासाठी आणि घाण आणि इतर अशुद्धतेपासून वेल्डिंगसाठी धातू स्वच्छ करण्यासाठी क्लिनिंग एजंट म्हणून काम करतात.

पेस्ट, पावडर आणि द्रव स्वरूपात फ्लक्स उपलब्ध आहेत. फ्लक्स लागू करण्याची पद्धत आकृती १ मध्ये दर्शविली आहे.



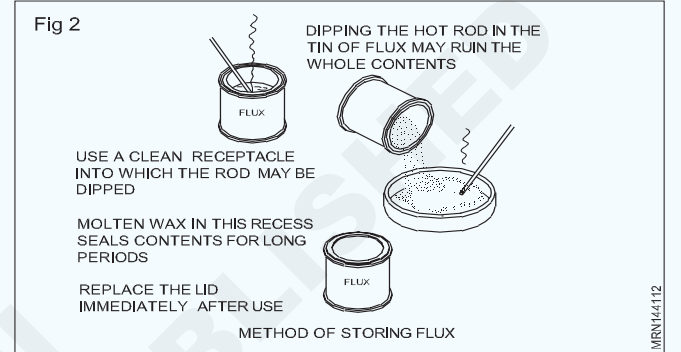
फ्लक्सचे संचयन: जिथे फ्लक्स फिलर रॉडवर कोटिंगच्या स्वरूपात असतो, तिथे नेहमीच नुकसान आणि ओलसरपणापासून काळजीपूर्वक संरक्षण करा. (चित्र २)

विशेषतः दीर्घ कालावधीसाठी संचयित करताना फ्लक्स टिन झाकण सील करा. (चित्र २) जरी ऑक्सिड-एॅसिटिलीन ज्वालाचा आतील इनव्होलप वेल्ड मेटलला संरक्षण देत असला तरी, बहुतेक प्रकरणांमध्ये फ्लक्स वापरणे आवश्यक आहे. वेल्डिंग दरम्यान वापरलेला फ्लक्स केवळ वेल्डमेंटचे ऑक्सिडेशनपासून संरक्षण करत नाही तर स्लॅगपासून देखील संरक्षण करतो जे वर तरंगते आणि स्वच्छ वेल्ड मेटल जमा करण्यास परवानगी देते. वेल्डिंग पूर्ण झाल्यानंतर, फ्लक्सचे अवशेष स्वच्छ केले पाहिजेत.

फ्लक्स अवशेष काढून टाकणे: वेल्डिंग किंवा ब्रेझिंग संपल्यानंतर, फ्लक्सचे अवशेष काढून टाकणे आवश्यक आहे. सामान्यतः फ्लक्स रासायनिकदृष्ट्या

सक्रिय असतात. म्हणून, फ्लक्सचे अवशेष, योग्यरित्या काढले नाहीत तर, मूळ धातू आणि वेल्ड डिपॉझिटचे गंज होऊ शकतात. फ्लक्सचे अवशेष काढून टाकण्यासाठी काही सूचना खाली दिल्या आहेत:

- अॅल्युमिनियम आणि अॅल्युमिनियम मिश्र धातू - वेल्डिंगनंतर शक्य तितक्या लवकर, कोमट पाण्यात सांघे धुवा आणि जोमाने ब्रश करा. जेव्हा परिस्थिती अनुमती देते तेव्हा वेगाने पाठपुरावा करा



नायट्रिक ऍसिडच्या ५ टक्के द्रावणात बुडवा; कोरडे होण्यास मदत करण्यासाठी गरम पाण्याचा वापर करून पुन्हा धुवा. जेव्हा कंटेनर, जसे की इंधन टाक्या, वेल्डेड केले जातात आणि गरम पाण्याच्या स्क्रबिंग पद्धतीसाठी काही भाग अगम्य असतात, तेव्हा नायट्रिक आणि हायड्रोफ्लोरिक ऍसिडचे द्रावण वापरा. प्रत्येक ५.० लिटर पाण्यात ४०० मिली नायट्रिक ऍसिड (विशेष गुरुत्व १.४२) आणि त्यानंतर ३३ मिली हायड्रोफ्लोरिक ऍसिड (४० टक्के ताकद) घाला. खोलीच्या तपमानावर वापरलेले द्रावण साधारणपणे १० मिनिटांत फ्लक्सचे अवशेष पूर्णपणे काढून टाकते, एक स्वच्छ एकसमान कोरलेली पृष्ठभाग तयार करते, डागांपासून मुक्त होते. या उपचारानंतर, भाग थंड पाण्याने धुवावेत आणि गरम पाण्याने धुवावेत. गरम पाण्यात विसर्जनाची वेळ तीन मिनिटांपेक्षा जास्त नसावी, अन्यथा डाग येऊ शकतात; गरम पाण्याने धुतल्यानंतर भाग वाळवावेत. हे उपचार वापरताना ऑपरेटरने रबरचे हातमोजे घातले पाहिजेत आणि ऍसिडचे द्रावण शक्यतो अॅल्युमिनियमच्या भांड्यात असावे.

- मॅग्नेशियम मिश्र धातू - मानक क्रोमियम नंतर त्वरीत पाण्यात धुवा. ऍसिड क्रोमेट बाथची शिफारस केली जाते.
- तांबे आणि पितळ - उकळत्या पाण्यात धुवा आणि त्यानंतर ब्रश करा. शक्य असेल तेथे, नायट्रिक किंवा सल्फ्यूरिक ऍसिडचे २ टक्के द्रावण काचयुक्त स्लॅग काढून टाकण्यास मदत करण्यासाठी प्राधान्य दिले जाते, त्यानंतर गरम पाण्याने धुवावे.
- स्टेनलेस स्टील - उकळत्या ५ टक्के कॉस्टिक सोडाच्या द्रावणात प्रक्रिया करा, त्यानंतर गरम पाण्यात धुवा. वैकल्पिकरित्या, हायड्रोक्लोरिक ऍसिड आणि पाण्याच्या समान व्हॉल्यूमचे डी-स्केलिंग द्रावण वापरा ज्यामध्ये योग्य रेस्ट्रेनरच्या एकूण व्हॉल्यूमच्या ०.२ टक्के नायट्रिक ऍसिडसह ५ टक्के जोडले जाते.

- कास्ट आयरन - चिपिंग हॅमर किंवा वायर ब्रशने अवशेष सहजपणे काढले जाऊ शकतात.
- सिल्व्हर ब्रेझिंग - ब्रेझ केलेले घटक गरम पाण्यात भिजवून, त्यानंतर वायर

ब्रशिंग करून फ्लक्सचे अवशेष सहज काढता येतात. कठीण परिस्थितीत कामाचा तुकडा ५ ते १० टक्के सल्फ्यूरिक ऍसिडच्या द्रावणात २ ते ५ मिनिटांसाठी बुडवावा, त्यानंतर गरम पाण्याने धुवावे आणि वायर घासावे.

फ्यूजन आणि ब्राझ वेल्डिंग दरम्यान सोल्डरिंग

सोल्डरिंग	ब्राझ वेल्डिंग
तात्पुरते सांधे बनवा	तात्पुरते सांधे बनवते
सोल्डरिंग प्रक्रिया फ्यूजन वेल्डिंगपेक्षा भिन्न आहे कारण वेल्डेड बेस मेटल थेट वितळत नाही.	कमी उष्णतेची आवश्यकता असते कारण कमी वितळण्याच्या बिंदूसह फिलर मेटल प्री-हिटेड जॉइंटमध्ये मिसळले जाते.
एफकेपिलरी क्रियेद्वारे दोन जवळच्या एसेसमधील फिल्टर मिश्र धातुचा प्रवाह	एक वेगळा रंग बदल दिसून येतो.
सोल्डर हे शिसे आणि कथील यांचे मिश्रण आहे	कमी विकृती शक्य आहे.
फिलर मेटल नेड सोल्डरिंगचा वितळण्याचा बिंदू ४२०°C च्या खाली असतो	योग्य प्रवाहाशिवाय करता येत नाही.
वापरलेले सोल्डर फ्लेक्स वर अवलंबून असते	भाग पाडल्याशिवाय केले जाऊ शकते कमी कौशल्याने केले जाऊ शकते.
विविध साहित्य	

सामान्य आणि विशेष रेफ्रिजरेशन साधने आणि त्यांचे कार्य (General and special refrigeration tools and their function)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सामान्य मूलभूत रेफ्रिजरेशन टूल्स आणि त्यांच्या कार्याबद्दल स्पष्ट करा.
- सामान्य साधने आणि उपकरणे बद्दल स्पष्ट करा.

परिचय

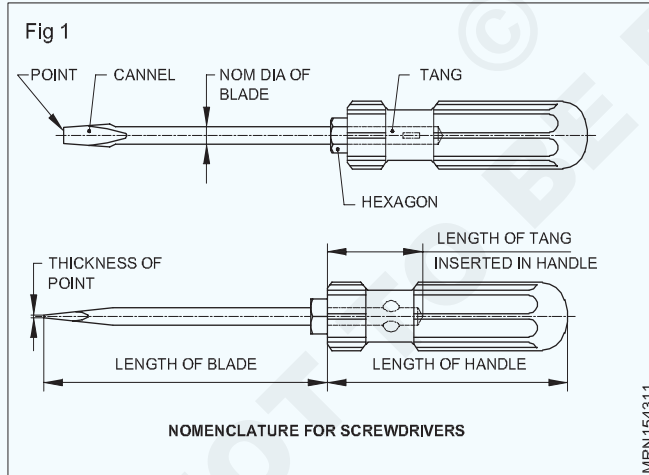
डायगोनल कटिंग प्लायर: हे लहान व्यासाच्या तारा आणि केबल्स कापण्यासाठी वापरले जाते, विशेषतः जेव्हा ते टर्मिनल्सच्या जवळ असतात. हे केबल्स आणि कॉर्डमधून इन्सुलेशन काढण्यासाठी देखील वापरले जाते. हे कटर पिन विभाजित करण्यासाठी आणि काढण्यासाठी वापरले जाऊ शकते.

स्कू ड्रायव्हर: स्कू ड्रायव्हरचा वापर स्कू घट्ट करण्यासाठी किंवा सोडविण्यासाठी केला जातो. स्कू ड्रायव्हर ब्लेडच्या लांबी आणि टीपच्या रुंदीनुसार आकारात निर्दिष्ट केले जातात. (आकृती क्रं १)

एक अतिशय लहान स्कू ड्रायव्हर ४५ मी.मी. लांब आणि ३ मी.मी. व्यासाचा असतो.

एक मोठा स्कू ड्रायव्हर ३०० मी.मी. लांब आणि १० मी.मी. व्यासाचा असतो.

आकृती १



कॉम्बिनेशन प्लायर

आकृती १ मध्ये कॉम्बिनेशन प्लायरर्स आणि त्याचा वापर दर्शविला आहे. या पक्कडांच्या मदतीने अनेक ऑपरेशन्स करता येतात.

FLAT GRIP चा वापर भाग आणि घटक पकडण्यासाठी आणि धरून ठेवण्यासाठी आणि तारांना वळवण्यासाठी केला जाऊ शकतो.

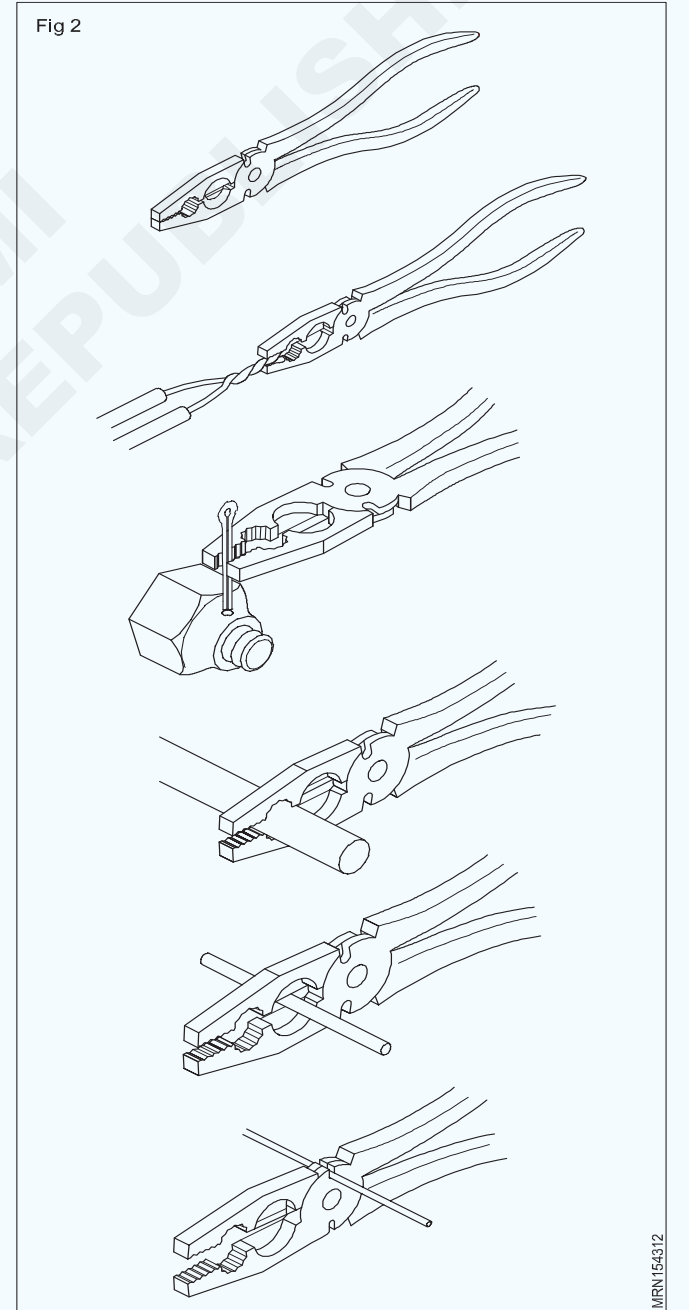
अनेक कॉम्बिनेशन प्लायर्समध्ये PIPE GRIP देखील असते ज्याचा वापर दंडगोलाकार वस्तू पकडण्यासाठी आणि धरण्यासाठी केला जातो.

त्यांच्याकडे साइड कटरची एक जोडी देखील आहे जी लहान व्यासाच्या तारा आणि केबल्स कापण्यासाठी वापरली जातात.

स्टीलच्या तारा कातरण्यासाठी जॉइंट कटरची जोडी दिली जाते. संयोजन पक्कड खालील एकूण लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत:

१४०, १६०, १९०, २१० आणि २५० मि.मी.

Fig 2



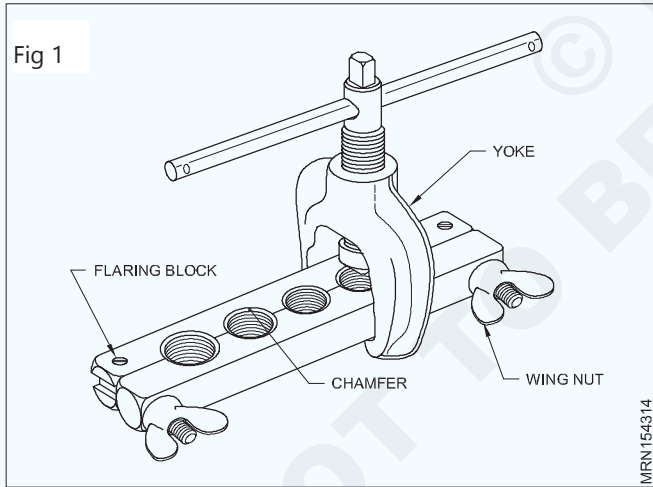
१९२० च्या दशकाच्या उत्तरार्धात उन्हाळ्यात थंडावा देण्यासाठी यांत्रिक रेफ्रिजरेशन सिस्टम प्रथम हीटिंग प्लांटशी जोडल्या गेल्या होत्या. १९४० पर्यंत, व्यावहारिकपणे सर्व घरगुती युनिट्स हर्मेटिक प्रकारच्या होत्या. व्यावसायिक युनिट्स देखील यशस्वीरित्या तयार आणि वापरल्या गेल्या. ही युनिट्स मोठ्या व्यावसायिक अन्न साठवणुकीची यंत्रणा रेफ्रिजरेट करण्यास सक्षम होती. ते मोठ्या प्रेक्षागृहांना आरामदायी कूलिंग प्रदान करू शकतात. ते मे व्यावसायिक ऑपरेशनमध्ये वापरलेले कमी तापमान देखील तयार करू शकते.

१९३५ मध्ये, फ्रेडरिक मॅककिनले जोन्स यांनी लोनहॉल ट्रकसाठी स्वयंचलित रेफ्रिजरेशन प्रणाली तयार केली. १९३० च्या उत्तरार्धात लहान, संथ सुरुवातीपासून, ऑटोमोबाईल्सची वातानुकूलन देखील वेगाने वाढली आहे.

१९६० च्या दशकापासून, होम एअर कंडिशनिंग मार्केटमध्ये प्रचंड वाढ झाली. ऊर्जा महाग होती, आणि म्हणूनच, अनेक घरांमध्ये साधी वातानुकूलन सामान्य झाली. सौर ऊर्जा आणि इतर पर्यायी उर्जा स्त्रोत हीटिंग आणि कूलिंग सिस्टमला उर्जा देण्यासाठी अतिरिक्त स्त्रोत बनले.

तंत्रज्ञानातील प्रचंड वाढीमुळे, १९९० पर्यंत सर्व रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग क्षेत्र मायक्रोप्रोसेसर नियंत्रण प्रणाली वापरत होते. या प्रणालीचा उद्देश हीटिंग आणि कूलिंग युनिट्सची विश्वसनीयता आणि कार्यक्षमता वाढवणे आहे. १९९० पर्यंत, ऑटोमोबाईल एअर कंडिशनर स्वयंचलित ट्रांसमिशनसारखे मानक बनले.

योकसह फ्लेअरिंग टूल (चित्र १): हे तांब्याच्या नळ्यांच्या वेगवेगळ्या आकाराचे फ्लेअर बनवण्यासाठी वापरले जाते. त्याचे दोन भाग आहेत

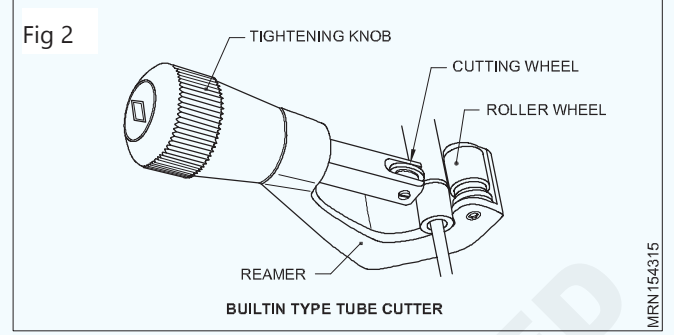


फ्लेअरिंग ब्लॉक आणि योक. फ्लेअरिंग ब्लॉकमध्ये दोन भाग असतात ज्यामध्ये वेगवेगळ्या आकाराचे छिद्र किंवा नळ्या तयार होतात. हे भाग नट आणि बोल्ट वापरून एकत्र जोडलेले आहेत. प्रत्येक छिद्राचा चेहरा ४५° कोनात कापला जातो. फ्लेअर तयार करण्यासाठी, जूमध्ये डाय किंवा शंकू फ्लेअर शीटच्या विरुद्ध फिरवा.

ट्यूब कटर (चित्र २): लहान व्यासाच्या अॅनिल्ड (सॉफ्ट) कॉपर ट्यूब बहुतेक रेफ्रिजरेशनच्या कामात वापरल्या जातात. या नळ्या कापण्यासाठी ट्यूब कटरचा वापर केला जातो. त्यात 'V' ब्लॉक असतो

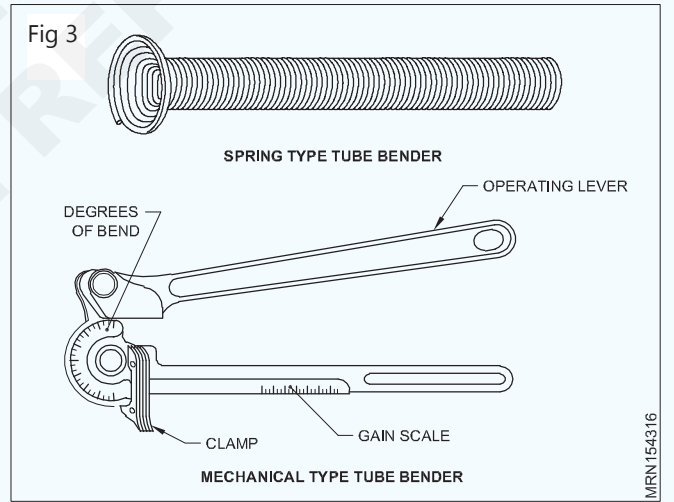
ज्याच्या विरुद्ध ट्यूब विश्रांती घेते आणि कार्बन स्टीलचे एक समायोजित

करण्यायोग्य गोल ब्लेड जे ट्यूब कापते. ट्यूबला 'V' ब्लॉक ब्लेडमध्ये ठेवल्यानंतर समायोजित केले जाते आणि ट्यूब कटरने ट्यूब फिरवून ट्यूब कापली जाते. काही ट्यूब कटर ट्यूबच्या कटिंगच्या टोकावरील बुर काढण्यासाठी रीमरने सुसज्ज असतात. त्याचा आकार ट्यूबच्या जास्तीत जास्त व्यासावर अवलंबून असतो जो तो कापू शकतो.



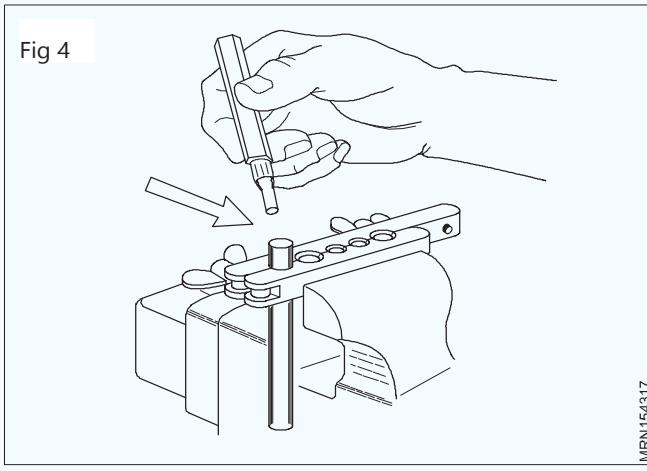
पाईप बेंडिंग टूल्स (चित्र ३): एक्सटर्नल कॉइल स्प्रिंग बेंडिंग टूल्स आहेत जेथे ट्यूबच्या टोकांजवळ एक्सटर्नल स्प्रिंग वापरण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे.

लीव्हर टाईप ट्यूब बेंडरचा वापर ट्यूबिंगला न लावता सुबकपणे आणि अचूकपणे वाकण्यासाठी केला जातो. ही साधने सतत चालत असताना १८०° पर्यंत वाकतात. वाकण्याची डिग्री दर्शविण्यासाठी फॉर्मिंग व्हील कॅलिब्रेट केले जाते. यापैकी प्रत्येक साधनाचा वापर एका आकाराच्या झुकण्याने केला जातो.



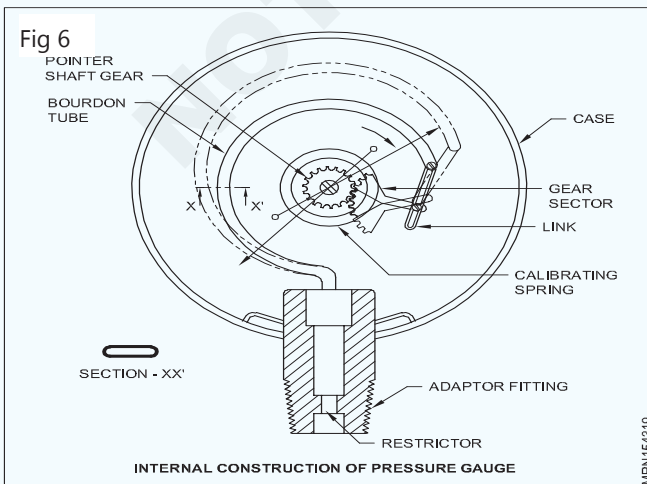
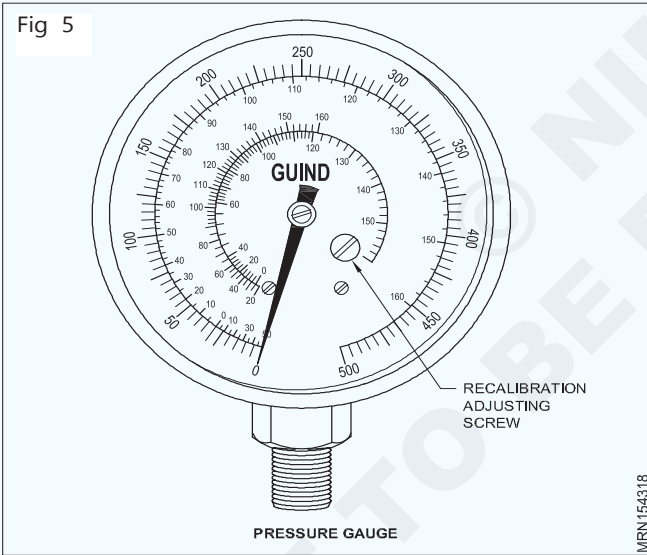
स्वेजिंग टूल्स (चित्र ४): स्वेजिंग हे कॉपर ट्यूबिंगला आकार देण्याचे एक साधन आहे जेणेकरून ऑपरेशन पंच प्रकार किंवा स्क्रू प्रकारच्या स्वेजिंग साधनाने पूर्ण केले जाईल. ट्यूबिंगला फ्लेअरिंग ब्लॉकमध्ये क्लॅम्प केले जाते आणि खास डिझाइन केलेले पंच ट्यूबिंगमध्ये हॅमर केले जाते, स्वेजिंग किंवा टोकाचा विस्तार केला जातो. जेणेकरून ते नळ्याच्या दुसऱ्या तुकड्याच्या शेवटी बसेल.

पिंचिंग टूल्स: याचा उपयोग तांब्याच्या नळ्या सील करण्यासाठी किंवा बंद करण्यासाठी केला जातो. यात जबडा आणि विविध आकारांची छिद्रे बनवणाऱ्या दोन बार असतात आणि नट आणि बोल्ट वापरून त्यांना एकत्र चिकटवले जाते. ट्यूब दोन्ही दोन जबड्यांमधून चिमटा काढली जाते.



प्रेसर गेज (आकृती ५ आणि ६): रेफ्रिजरेशन युनिटमध्ये रेफ्रिजरंटचा दाब तपासण्यासाठी याचा वापर केला जातो. उच्च दाब व्हॅक्यूम आणि कंपाऊंड गेज आहेत.

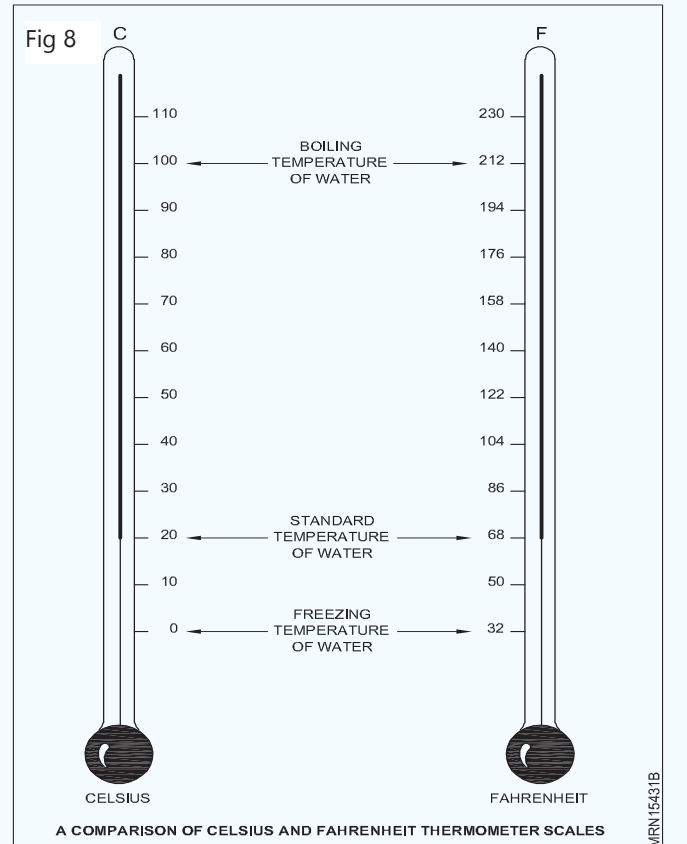
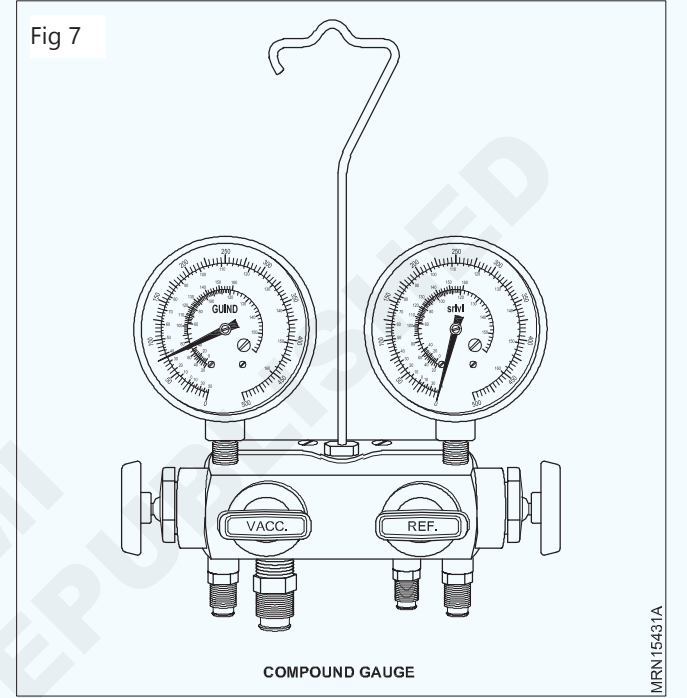
बॉर्डन ट्यूबमध्ये दाब वाढल्याने ती सरळ होण्यास प्रवृत्त होते. ही हालचाल दुव्यावर खेचेल, जी गीअर सेक्टर घड्याळाच्या उलट दिशेने वळवेल. सूई हलविण्यासाठी सूचक शाफ्ट घड्याळाच्या दिशेने वळेल. सर्वाधिक लोकप्रिय गेजमध्ये 2½ " डायल असते आणि ते 1/8" पुरुष पाईप थ्रेडसह रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये जोडलेले असतात.



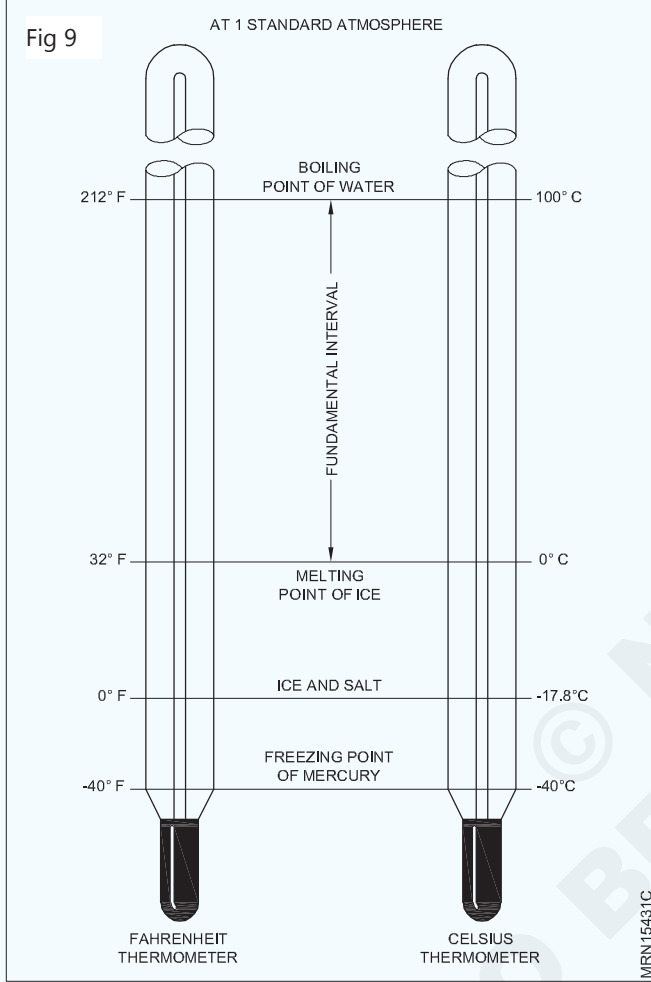
कंपाऊंड गेज (चित्र ७): हे दाब आणि निर्वात दोन्ही मोजते. हे सहसा ० ते ३० Hg आणि ० ते २०० PSIG पर्यंत कॅलिब्रेट केले जाते.

थर्मामीटर (चित्र ८): सर्वात सामान्य थर्मामीटर स्केल म्हणजे सेल्सिअस किंवा सेंटीग्रेड स्केल आणि फॅरेनहाइट. दोन तापमान थर्मामीटरचे कॅलिब्रेशन ठरवतात.

- बर्फ वितळण्याचे तापमान – the temperature of melting ice
- उकळत्या बिंदूचे तापमान – the temperature of boiling point



सेंटीग्रेड थर्मामीटरवर वितळणाऱ्या बर्फचे तापमान किंवा पाण्याचे गोठण्याचे तापमान 0°C असते. उकळत्या पाण्याचे तापमान 100°C आहे. अतिशीत आणि उकळत्या दरम्यान स्केलवर 100 जागा किंवा अंश आहेत. फॅरेनहाइट थर्मामीटरवर, बर्फ वितळण्याचे तापमान किंवा पाण्याचे गोठण्याचे तापमान 32°F असते. उकळत्या पाण्याचे तापमान 212°F आहे. हे अतिशीत आणि उकळत्या तापमानादरम्यान 180 जागा किंवा अंश प्रदान करते. (चित्र ९).



रेफ्रिजरेट लीकेज ओळखणे

साबण बबल पद्धत (Soap bubble method): कोरड्या कापडाच्या तुकड्याने सर्व सांधे स्वच्छ करा आणि सर्व सांध्याभोवती साबणाचे द्रावण लावले जाते आणि फुगे बाहेर गळतीची जागा आणि आधार असलेल्या ठिकाणी लावले जाते.

हॅलाइड टॉर्च पद्धत (Halide torch method): हॅलाइड टॉर्चमध्ये हायड्रोकार्बन ज्वालाद्वारे पातळ कार्बन घटक गरम केला जातो. ज्योत पेटल्यावर टॉर्चमधील रबर ट्यूब घटकावरील हवा काढते. गळती शोधण्यासाठी ही नळी हळूहळू सिस्टीमच्या बाहेरील जॉइंटवर हलवली जाते, रंगात थोडासा बदल करून फिटिंग्ज. जर ज्वालाचा रंग खूप पिंग हिरवा झाला तर एक लहान गळती दर्शविली जाते.

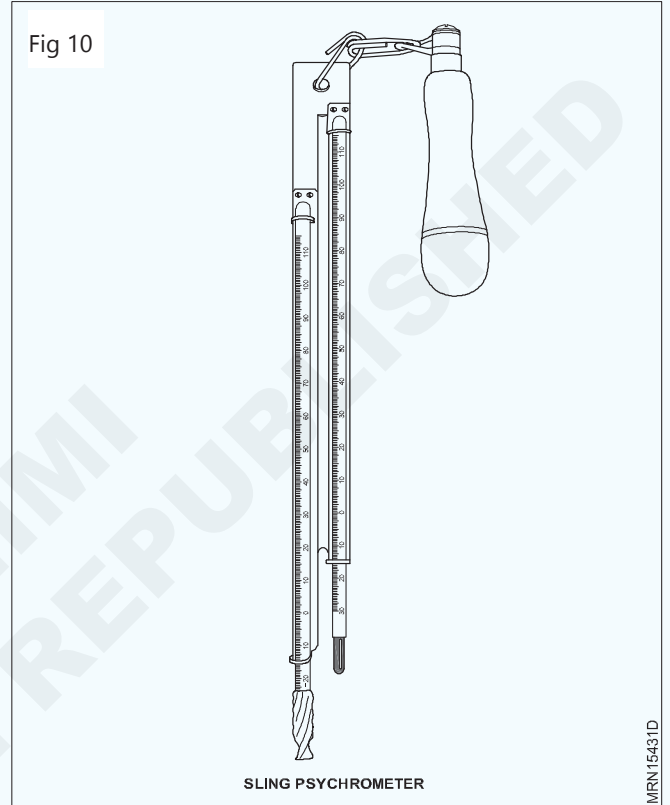
जेव्हा मोठी गळती होते तेव्हा ही ज्योत हिरवी होईल.

इलेक्ट्रॉनिक डिटेक्टर (Electronic detector): नवीनतम आणि सर्वात संवेदनशील लीक डिटेक्टर हे इलेक्ट्रिकली ऑपरेट केलेले इलेक्ट्रॉनिक

लीक डिटेक्टर आहे. यात कंट्रोल युनिट आणि प्रोब असतात.

कंट्रोल युनिटमध्ये ॲम्प्लीफायर, हॅलोजन संवेदनशील घटक आणि हवा पंप समाविष्ट आहे. प्रोबमध्ये पारदर्शक टीप आणि दिवा असलेले प्लास्टिक नोजल असते. प्रोब कंट्रोल युनिटला लवचिक ट्यूब आणि दिव्यासाठी इलेक्ट्रिक वायरसह जोडलेले आहे.

गळतीची चाचणी घेण्यासाठी, गळतीचा संशय असलेल्या ट्यूब किंवा घटकाजवळ प्रोब हळू हळू हलविला जातो. एक सिग्नल व्युत्पन्न होतो ज्यामुळे प्रोबमधील दिवा उजळतो, अशा प्रकारे रेफ्रिजरेट लीक दर्शविला जातो आणि स्थित होतो.



गेज मॅनिफोल्ड: हे एक सक्शन आणि एक डिस्चार्ज गेजसाठी व्यवस्था केलेले आहेत. व्हॅक्यूम पंप, रेफ्रिजरेट सिलिंडर आणि उपकरणाच्या ओळीसाठी एकतर तीन किंवा चार फ्लेड कनेक्शनची चाचणी घ्यायची आहे.

स्लिंग सायक्रोमीटर: सापेक्ष आर्द्रता स्लिंग सायक्रोमीटर म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या उपकरणाद्वारे मोजली जाते. या उपकरणामध्ये दोन सामान्य थर्मामीटर असतात; साखळीने जोडलेल्या फ्रेममध्ये सुरक्षितपणे बांधलेले. या साखळीच्या सहाय्याने हे उपकरण वेगाने फिरवता येते जेणेकरून ते जास्तीत जास्त हवेच्या संपर्कात येते. एका थर्मामीटरच्या बल्बभोवती एक विक कापड आहे जे वाचन घेताना पाण्याने ओलसर होते.

उपकरणाचा सिद्धांत असा आहे की ओल्या थर्मामीटरच्या बल्बमधून आर्द्रतेचे बाष्पीभवन ते कोरडे असलेल्या बल्बपेक्षा कमी वाचण्यास कारणीभूत ठरते.

बाष्पीभवनाचा दर हा चाचणीच्या वेळी हवेतील आर्द्रतेच्या प्रमाणावर थेट अवलंबून असतो. दोन थर्मामीटरच्या रीडिंगमधील फरक एखाद्याला सापेक्ष आर्द्रता शोधण्यास सक्षम करतो.

टॅकोमीटर, व्हॅक्यूम पंप आणि एअर कॉम्प्रेसर (Tachometer, vacuum pump and air compressor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- टॅकोमीटरचा आवश्यक भाग, कार्य आणि अनुप्रयोग स्पष्ट करा
- व्हॅक्यूम पंपचा आवश्यक भाग आणि कार्य स्पष्ट करा
- एअर कॉम्प्रेसरचा आवश्यक भाग आणि कार्य स्पष्ट करा.

टॅकोमीटर (चित्र १)

- हेड स्पिंडल
- स्पीड सिलेक्टर
- पॉइंटर लॉक एस बटण
- आवश्यक भाग
- स्पीड स्केल

टॅकोमीटरचे कार्य

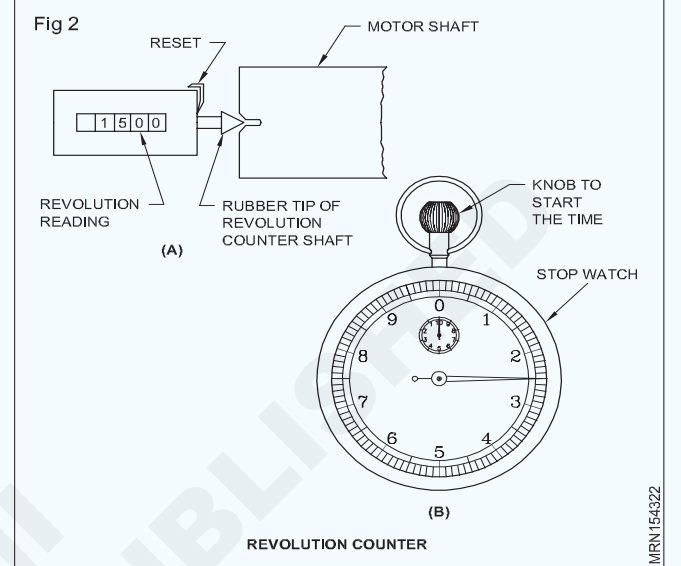
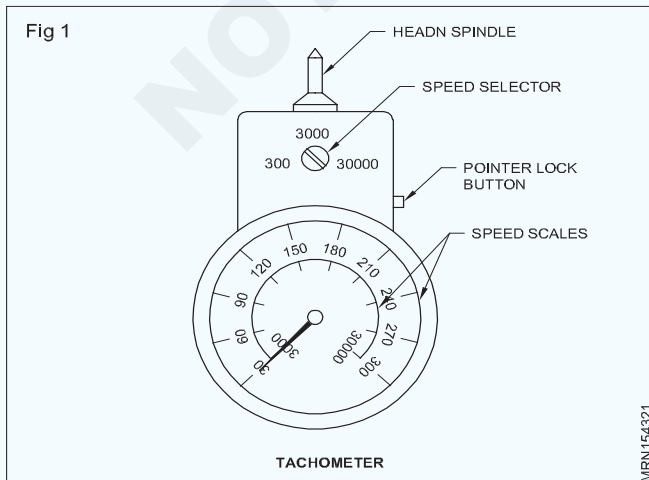
गतीचे मोजमाप: गती ही स्केलर मात्रा म्हणून परिभाषित केली जाते. इलेक्ट्रीशियनना फिरत्या इलेक्ट्रिकल मशीनचा वेग कसा मोजायचा हे माहित असणे आवश्यक आहे. फिरणाऱ्या यंत्रांचा वेग दोन प्रकारे मोजला जातो.

- थेट पद्धत (संपर्क पद्धत) Direct method (contact method)
 - अप्रत्यक्ष (संपर्क नसलेली) पद्धत Indirect (non-contact) method
- सराव मध्ये दोन्ही पद्धती इलेक्ट्रीशियन वापरत आहेत.

थेट पद्धतीत वेग मोजण्यासाठी खाली सांगितल्याप्रमाणे दोन प्रकारची उपकरणे वापरली जातात.

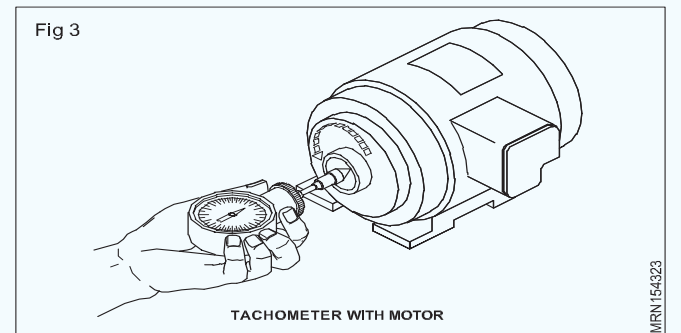
- रिव्होल्यूशन काउंटर आणि स्टॉप वॉच
- टॅकोमीटर रिव्होल्यूशन काउंटर:

रिव्होल्यूशन काउंटर दोन प्रकारचे आहेत; एक डायल टाईप काउंटर आहे जी पूर्वीची आवृत्ती आहे आणि जुनी झाली आहे (चित्र १). दुसरा प्रकार डिजिटल काउंटर आहे जो (चित्र २) मध्ये दर्शविला आहे. काउंटरचा स्पिंडल ज्याला शंकूच्या आकाराचे रबर बुश दिले जाते ते वेग मोजण्यासाठी मशीन शाफ्टच्या काउंटरसंक भागात ठेवले जाते. जोपर्यंत त्याचा रबर ब्रश शाफ्टच्या संपर्कात असतो तोपर्यंत रिव्होल्यूशन काउंटर रिव्होल्यूशनची संख्या मोजते. प्रति मिनिट रिव्होल्यूशन मिळविण्यासाठी, वेळेचे साधन असणे आवश्यक आहे.



म्हणून रिव्होल्यूशन काउंटरसह फिरणाऱ्या शाफ्टची गती मोजण्यासाठी, स्टॉप वॉच देखील आवश्यक आहे. जेव्हा शाफ्टच्या गतीचे रोटेशन घर्षणाद्वारे काउंटरवर हस्तांतरित केले जाते, तेव्हा स्टॉप वॉच टिकू लागतो. रिव्होल्यूशन काउंटर आणि स्टॉप वॉच दोन्ही एकाच वेळी थांबवले जातात आणि प्रति मिनिट काउंटरमध्ये दर्शविलेल्या रिव्होल्यूशनची संख्या RPM मध्ये शाफ्टची गती देते. या पद्धतीची अचूकता फार मोठी नाही, कारण मानवी प्रतिक्षेप गुंतलेले आहेत.

वेगाचे थेट मोजमाप करण्यासाठी वापरलेले दुसरे साधन टॅकोमीटर आहे (चित्र ३). कॅलिब्रेटेड डायलवर वेग थेट सुईने दर्शविला जातो.



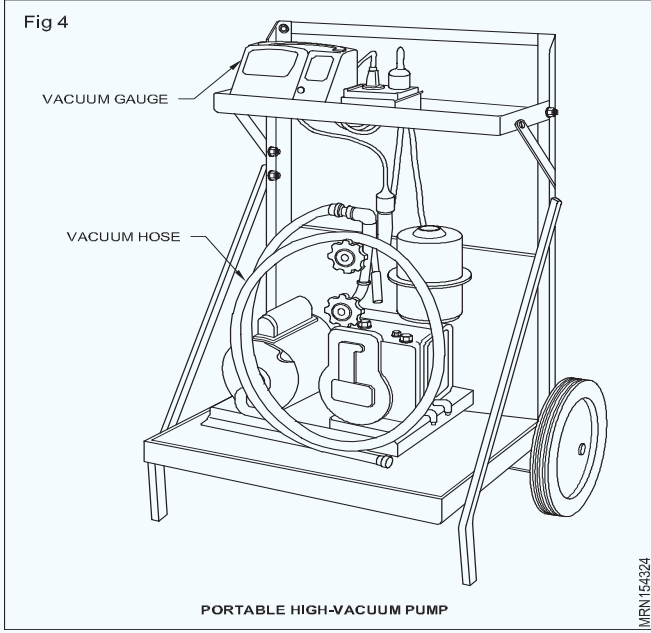
टॅकोमीटरचा वापर रिव्होल्यूशन काउंटरप्रमाणेच केला जातो, त्याशिवाय स्टॉप वॉच आवश्यक नसते.

वापर / उपयोग: टॅकोमीटर दोन प्रकारचे असतात

- अॅनालॉग प्रकार
- डिजिटल प्रकार

दोन्ही कॉम्प्रेसर मोटर, पंप मोटर, फॅन मोटर आणि इतर फिरणारे भाग यांचा वेग मोजण्यासाठी काम करतात. मोटरचे RPM जाणून घेतल्याने आपण सहजपणे मोटरच्या कार्यक्षमतेचा न्याय करू शकतो.

व्हॅक्यूम पंपचे भाग आणि कार्य (चित्र ४)



- व्हॅक्यूम पंप
- व्हॅक्यूम होस

व्हॅक्यूम पंपचे कार्य: पारंपारिक आणि उच्च व्हॅक्यूम प्रकारावर आधी चर्चा केली गेली आहे आणि दोन्ही साइटच्या कामासाठी योग्य पोर्टेबल सेटमध्ये उपलब्ध आहेत. उच्च व्हॅक्यूम मॉडेल विशेष उच्च-गुणवत्तेचे पॅराफिन-आधारित तेल वापरतात असे नाही. ३७.७°C (१००°F) वर त्याचा बाष्प दाब ०.००५ mm (५ मायक्रॉन) पेक्षा जास्त नाही आणि व्हॅक्यूम पंप त्याच्या सीलिंग तेलाच्या बाष्प दाबापेक्षा कमी पूर्ण दाब खेचू शकत नाही.

उच्च व्हॅक्यूम गेज: (चित्र ५) मध्ये दाखवल्याप्रमाणे हे इलेक्ट्रॉनिक प्रकार आहेत. कव्हर केलेली श्रेणी २० मी.मी. ते शून्य इतकी असली पाहिजे ज्यामुळे संपूर्ण निर्जलीकरण प्रक्रियेदरम्यान एकक दाब पाहिला जाऊ शकतो जो अंदाजे सुरू होतो. २१°C (७०°F).

वापर / उपयोग: व्हॅक्यूम पंप आमच्या रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये गॅस चार्जिंगच्या अॅक्युराइजिंगपूर्वी प्रत्येक युनिटमध्ये वापरला जातो. व्हॅक्यूम नंतर आम्ही सिस्टममध्ये गॅस चार्ज करतो.

एअर कॉम्प्रेसरचे भाग

- व्हॅक्यूम गेज
- व्हॅक्यूम होस

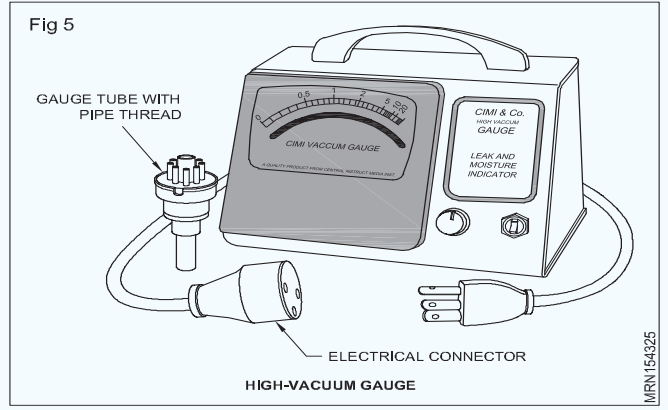
एअर कॉम्प्रेसरचे कार्य (चित्र ६)

एअर कॉम्प्रेसर: ऑटो गॅरेजमध्ये विविध कारणांसाठी एअर कॉम्प्रेसरचा वापर केला जातो जसे की वाहन धुणे, ग्रीस करणे आणि वाहन स्वच्छ करणे आणि ऑटो पार्ट्स आणि टायर फुगवणे.

कॉम्प्रेसरचे मुख्य भाग

जलाशय: हवा साठवण्यासाठी टाकी

मोटर: इंजिन चालवते (कॉम्प्रेसर).



कॉम्प्रेसर: बाहेरून (वातावरण) हवा शोषून संकुचित करते आणि जास्त दाबाने जलाशय भरते.

दाब मोजण्याचे यंत्र: हे जलाशयातील साठलेल्या हवेचा दाब दाखवते

सुरक्षा साधन: हे जलाशयासाठी एक सुरक्षा साधन आहे. हवेच्या जलाशयाचे स्फोट होण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी रिलीझ प्रेशर व्हॉल्व्ह प्रदान केला जातो. जेव्हा जलाशयातील हवेचा दाब निर्दिष्ट मर्यादित पेक्षा जास्त असतो तेव्हा सेफ्टी व्हॉल्व्ह उघडतो आणि जास्तीचा दाब सोडतो.

ड्रेन प्लग: संकुचित केल्यावर हवेतील आर्द्रता पाण्यात मिसळते आणि ती जलाशयात जमा होते. टाकीला गंज लागू नये म्हणून ते ड्रेन प्लगमधून वेळोवेळी काढून टाकले पाहिजे.

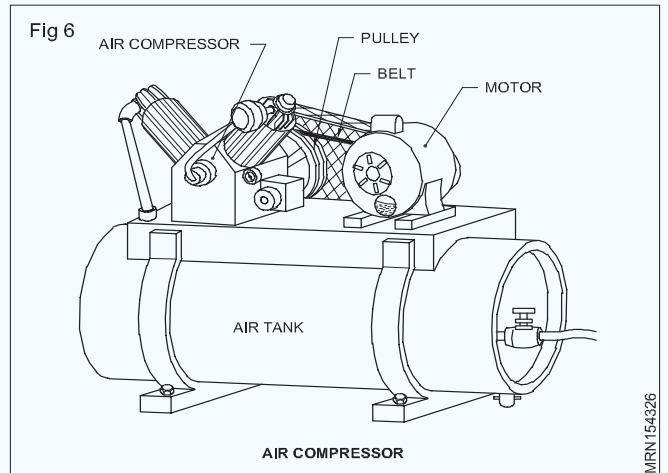
काळजी आणि देखभाल: शिफारस केलेले तेल वापरावे.

तेलाची पातळी डिप स्टिकवर दर्शविलेल्या विशिष्ट चिन्हावर राखली पाहिजे. बेल्ट गार्ड योग्यरित्या बसवले आहेत याची खात्री करा.

ड्राइव्ह बेल्ट चांगल्या स्थितीत आहेत आणि त्यांचा ताण योग्य आहे याची खात्री करा.

एअर कॉम्प्रेसरचा वापर

- दबाव वाढवून गळती तपासण्यासाठी याचा वापर केला जातो
- हे रेफ्रिजरेशन AC प्रणाली फ्लश करण्यासाठी वापरले जाते
- चोक सिस्टममध्ये देखील वापरा, आम्ही सिस्टमच्या दाबांना साफ करतो
- स्प्रे पेंटिंगमध्ये युनिट कॅबिनेट एअर कॉम्प्रेसर वापरते.



ट्यूब कटिंग बेंडिंग, स्वेजिंग, फ्लेअरिंग आणि पिंचिंग तंत्राचा अभ्यास (Study of tube cutting bending, swaging, flaring and pinching technique)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- ट्यूबिंगच्या प्रकारांबद्दल स्पष्ट करा.
- ट्यूब कटिंग आणि बेंडिंगचा अभ्यास.
- स्वेजिंग आणि फ्लेअरिंग समजावून सांगा
- पिंचिंग तंत्राचा अभ्यास.

ट्यूबचे प्रकार: रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या बहुतेक नव्या तांब्यापासून बनवल्या जातात. तथापि, काही अॅल्युमिनियम, स्टील, स्टेनलेस स्टील आणि प्लास्टिकच्या नव्या वापरल्या जात आहेत. एअर कंडिशनिंग आणि रेफ्रिजरेशनच्या कामात वापरल्या जाणाऱ्या सर्व ट्यूब आहेत

आतून स्वच्छ आणि कोरडे असल्याची खात्री करण्यासाठी काळजीपूर्वक प्रक्रिया केली.

प्रत्येक प्रकारच्या ट्यूब चे खालील उपयोग आहेत.

सॉफ्ट कॉपर ट्यूब : हे घरगुती कामात आणि काही व्यावसायिक रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग कामात वापरले जाते. ते ऑनिल केलेले असल्याने (गरम करून नंतर थंड होऊ दिले जाते) ते वाकणे आणि कापणे सोपे आहे. हे बहुधा फ्लेड फिटिंग्ज, क्लॅम्प्स आणि ब्रॅकेटसह वापरले जाते कारण ते सहजपणे वाकलेले असते.

हे २५, ५०- आणि १००-फूट लांब आकाराच्या रोलमध्ये विकले जाते, सर्वात जास्त वापरले जाते ३/१६" (४.५mm), १/४" (६mm), ५/१६" (७.५mm), ३/८" (९ मी.मी.), ७/१६" (१०.५ मी.मी.), १/२" (१२ मी.मी.), ९/१६" (१३.५ मी.मी.), ५/८" (१५ मी.मी.) आणि ३/४" (१६.५ मी.मी.) बाहेरील व्यास .

हार्ड कॉपर ट्यूब : हे फक्त व्यावसायिक रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग ऍप्लिकेशनमध्ये वापरले जाते. ते वाकलेले नसावे. आवश्यक ट्यूब तयार करण्यासाठी सरळ लांबी आणि फिटिंग्ज वापरा.

T रेफ्रिजरेशनच्या कामात वापरल्या जाणाऱ्या कॉपर ट्यूबचे आकार, सॉफ्ट आणि हार्ड काढलेले दोन्ही आकार टेबलमध्ये सूचीबद्ध केलेल्या मोजमापांप्रमाणेच असतात. या ट्यूबिंगसाठी OD आकार हा ट्यूबचा वास्तविक बाहेरील व्यास आहे.

स्टील ट्यूबिंग: काही पातळ भिंतीवरील स्टील ट्यूबिंगचा वापर रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंगच्या कामात केला जातो.

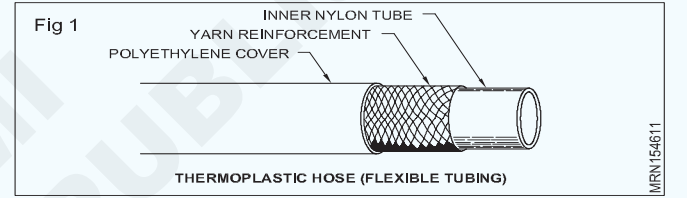
तांबे किंवा पितळाच्या नव्या R७१७ (अमोनिया) सह वापरू नयेत. येथे स्टील ट्यूबिंग अनिवार्यपणे वापरली जाते. हे तांब्याच्या ट्यूबचाच्या रूपात सर्व आकारात उपलब्ध आहे.

स्टेनलेस स्टील ट्यूबिंग: हे मजबूत, गंजण्यास अतिशय प्रतिरोधक आहे आणि फ्लेअरिंग किंवा ब्रेझिंगद्वारे फिटिंगशी सहजपणे जोडले जाऊ शकते. आइस्क्रीम उत्पादन, दूध हाताळणी प्रणाली आणि यासारख्या अन्न प्रक्रियांमध्ये हे सहसा आवश्यक असते.

प्लास्टिक ट्यूब: सर्वसाधारणपणे पॉलिथिलीन ट्यूबिंगचा वापर रेफ्रिजरेटिंग सायकलमध्ये केला जात नाही. हे चाकूने सहजपणे कापले जाऊ शकते. ते

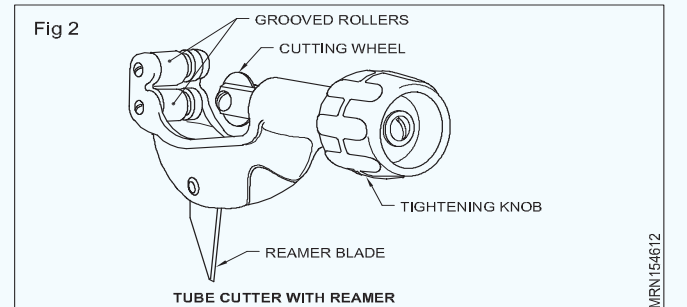
सहजपणे वाकलेले देखील असू शकते. थंड पाण्याच्या ओळींमध्ये आणि पाण्याच्या थंड कंडेन्सरमध्ये पाणी आणि ऍसिड साफ करण्यासाठी हे सर्वात योग्य आहे.

फ्लेक्सिबल ट्यूब (चित्र १): अनेक रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग ऍप्लिकेशनमध्ये लिक्विड लाइन्स आणि सक्शन लाइन्स लवचिक असणे आवश्यक आहे. हे मोटार वाहन एअर कंडिशनिंगमध्ये अतिशय योग्य आहे. या उद्देशासाठी रबरी नळी सहसा विविध विशेष सामग्रीपासून बनविली जाते. अशा सामग्रीचे वय होत नाही, लवचिक राहते, खूप कमी गळती होऊ देते आणि ते फिटिंगला जोडणे सोपे आहे.



ट्यूब कटिंग (चित्र २): ट्यूब कापण्यासाठी हॅकसॉ किंवा ट्यूब कटर वापरा. ट्यूब कटर सामान्यतः लहान, ऑनिल (मऊ) वर वापरले जाते. कॉपर ट्यूबिंग तर मोठ्या कडक कॉपर ट्यूबिंग कापण्यासाठी हॅकसॉला प्राधान्य दिले जाते.

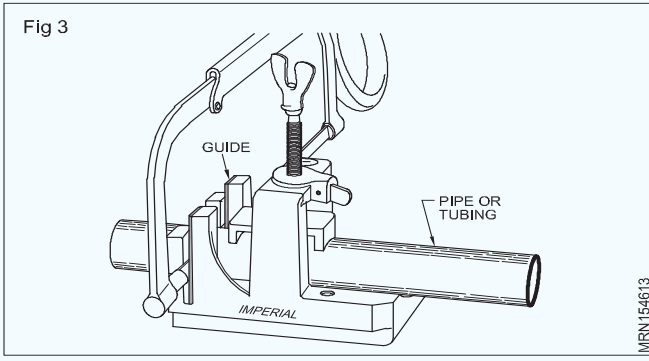
मोठ्या आकाराच्या ट्यूब कटरने सॉफ्ट ट्यूबिंग कापताना, विशेष मार्गदर्शकासह नव्या वाइसमध्ये धरा. जर सॉ वापरला असेल तर ३२ दात प्रति इंच एक वेअर सेट ब्लेड सर्वोत्तम काम करेल.



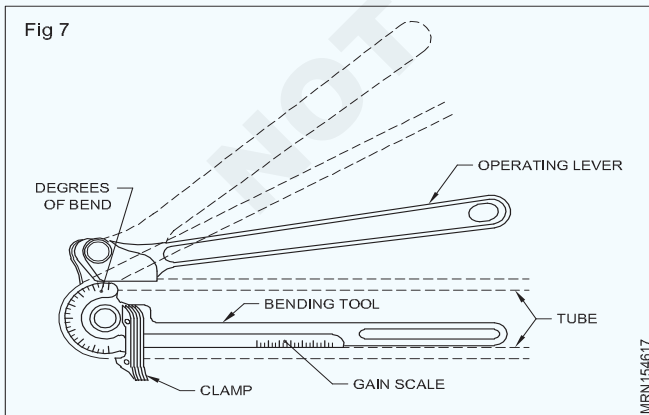
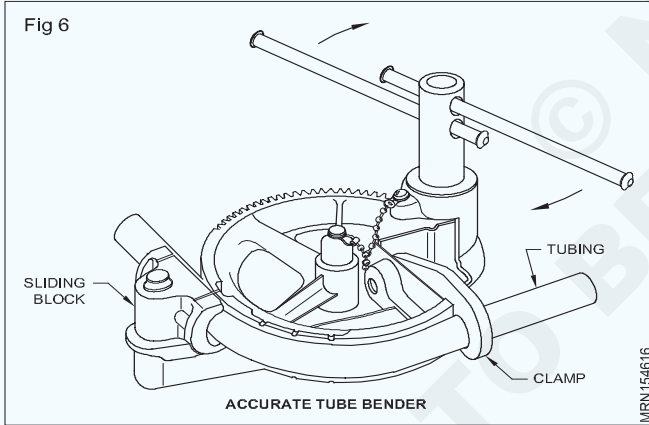
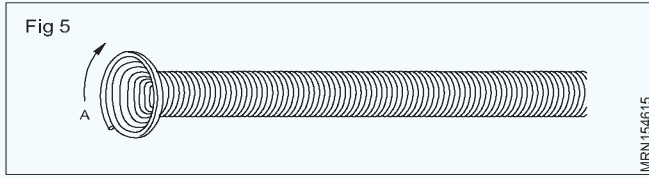
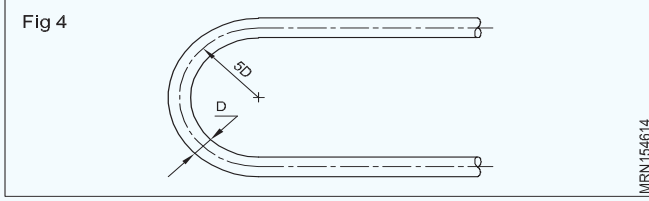
हे महत्वाचे आहे की कोणत्याही प्रकारचे फिलिंग किंवा चिप्स ट्यूबिंगमध्ये येऊ नयेत.

जेव्हा ट्यूबिंग कापण्यासाठी हँड हॅकसॉ वापरला जातो तेव्हा सॉइंग फिक्स्चरचा वापर केला जातो. (चित्र ३)

बेन्डिंग ट्यूबिंग (आकृती ४, ५, ६ आणि ७): ट्यूब वाकल्या पाहिजेत जेणेकरून ते स्थापित केल्यानंतर फिटिंगवर कोणताही ताण पडणार नाही. वाकलेल्या ट्यूब क्रॉस सेक्शन एरियामध्ये (किंक केलेल्या) कमी करू नयेत.



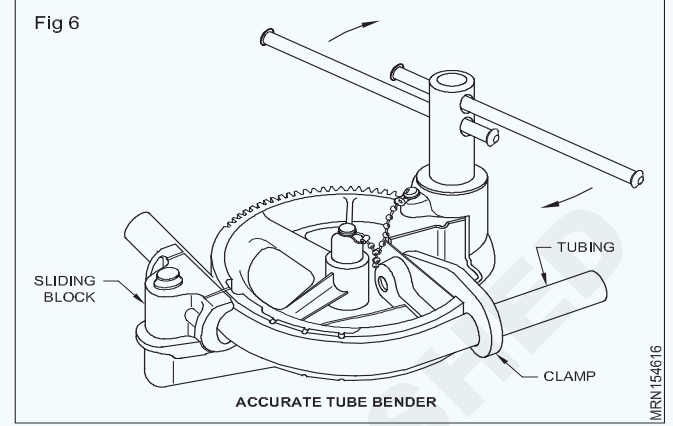
ते सपाट किंवा बकल होऊ देऊ नका. ट्यूबिंग बेंडसाठी किमान त्रिज्या व्यासाच्या ५ ते १० पट आहे.



६mm OD ट्यूबिंगसाठी बाह्य बेंडिंग स्प्रिंग १२mm OD ट्यूबिंगसाठी अंतर्गत बेंडिंग स्प्रिंग म्हणून वापरले जाऊ शकते.

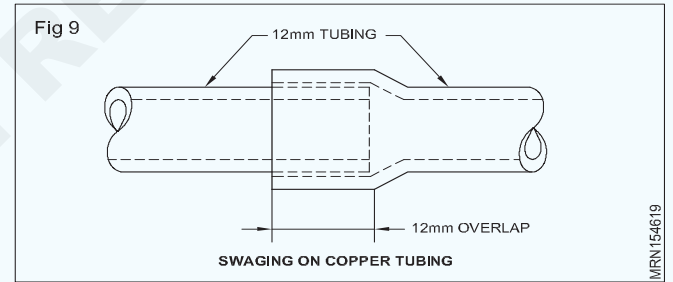
बेंडिंग स्प्रिंग्स वाकल्यानंतर ट्यूबिंगवर बांधतात. स्प्रिंग फिरवून ते सहजपणे काढले जाऊ शकते. यामुळे बेंडच्या बाहेरील भागाचा विस्तार होतो आणि स्प्रिंगचा आतील भाग आकुंचन पावतो.

१/३२ इंचाच्या आत अचूक वाकण्यासाठी लीव्हर प्रकार बेंडर (चित्र ८) मध्ये दर्शविला आहे. वाकलेल्या ट्यूबच्या व्यासाशी जुळण्यासाठी ते सहा वेगवेगळ्या आकारात खरेदी केले जाऊ शकते.



स्वेजिंग ऑन कॉपर ट्यूब: स्वेजिंगमुळे फिटिंगचा वापर न करता समान व्यासाच्या सॉफ्ट कॉपर ट्यूबिंगचे दोन तुकडे एकत्र जोडले जाऊ शकतात. दोन फ्लेर्ड कनेक्शन बनवण्यापेक्षा एक जोड सोल्डर करणे अधिक सोयीचे आहे.

ट्यूबच्या दोन तुकड्यांच्या ओव्हरलॅपची लांबी ट्यूबिंगच्या बाहेरील व्यासाइतकी असते. (चित्र ९)



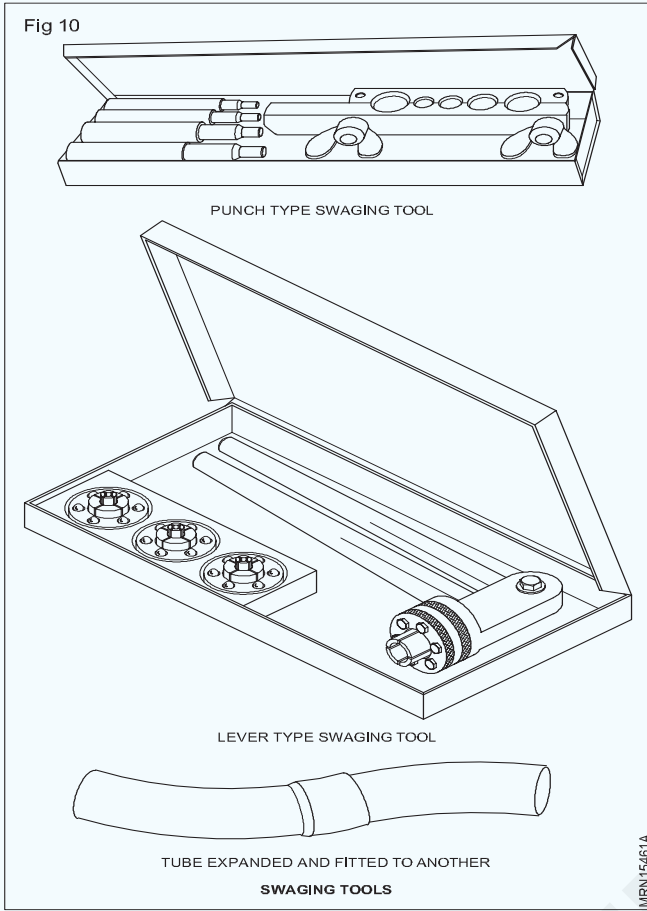
दोन प्रकारची स्वेजिंग साधने सामान्यतः वापरली जातात. पंच प्रकार आणि लीव्हर प्रकार. दोन्ही प्रकरणांमध्ये, भिन्न साधन आकार उपलब्ध आहेत.

जेव्हा पंच प्रकार वापरला जातो, तेव्हा तांब्याच्या नव्या फ्लेअरिंग ब्लॉकमध्ये योग्य आकाराच्या छिद्रामध्ये घातल्या जातात. नंतर तांब्याच्या नव्यामध्ये एक पंच घातला जातो आणि जोपर्यंत तो ट्यूबिंगमध्ये इच्छित अंतरापर्यंत प्रवेश करत नाही तोपर्यंत तो खाली मारला जातो.

लीव्हर टाईप टूल वापरताना, ट्यूबिंग विस्तारक वर ठेवली जाते. लीव्हर दाबल्याने ट्यूब योग्य आकारात विस्तृत होते.

(चित्र १०) ट्यूबिंगचा शेवटचा विस्तार आणि सोल्डरिंगसाठी तयार केलेले तुकडे एकत्रितपणे दर्शविले आहेत.

फ्लोरिंग ची गरज: ट्यूबिंगला फिटिंगशी जोडताना, ट्यूबचा शेवट भडकणे आणि बाष्प घट्ट सीलसाठी फ्लेअर पकडण्यासाठी डिझाइन केलेले फिटिंग

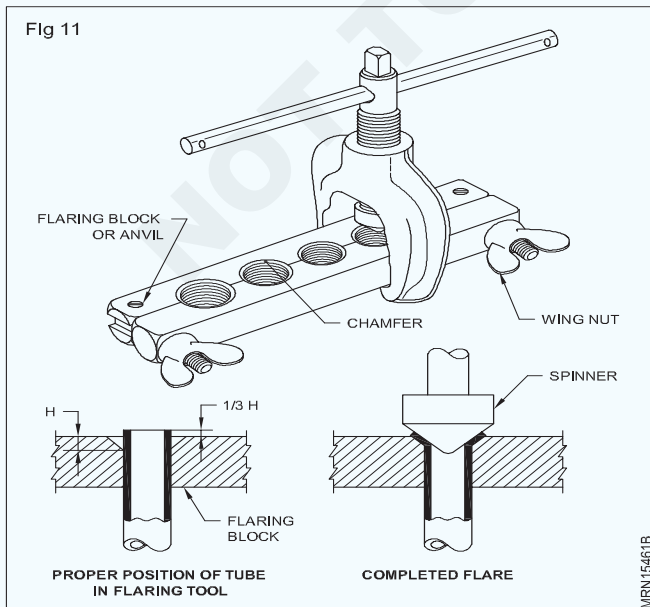


वापरणे सामान्य आहे. फ्लेअर्स तयार करण्यासाठी विशेष साधने वापरली जातात.

फ्लोरिंग चे प्रकार: भडकण्याचे दोन प्रकार आहेत

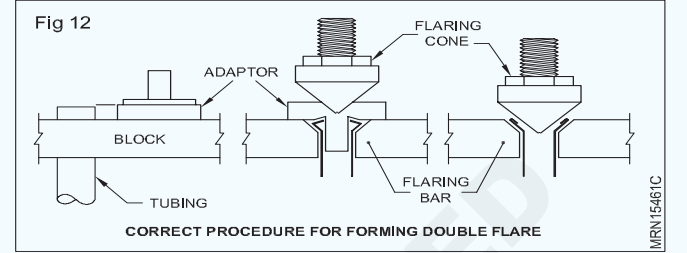
- सिंगल थिकनेस फ्लेयर – Single thickness flare
- डबल थिकनेस फ्लेअर – Double thickness flare

सिंगल थिकनेस फ्लेयर: हे लहान आकाराच्या कॉपरच्या ट्यूबवर बनवता येते. (चित्र ११)



डबल थिकनेस फ्लेअर: फक्त मोठ्या आकाराच्या ५/१६-इंच (९ मी.मी.) OD आणि त्याहून अधिक आकाराच्या कॉपरच्या ट्यूबवर दुहेरी जाडीच्या फ्लेअर्सची शिफारस केली जाते. अशा ज्वाला लहान नळ्यांवर सहजपणे तयार होत नाहीत. डबल फ्लेअर सिंगल फ्लेअरपेक्षा मजबूत जोड बनवते.

आकृती (१२ आणि १३) काही दोष दर्शविते आणि योग्यरित्या तयार केलेले फ्लेयर चे उदाहरण. हे देखील दर्शवते की दोषपूर्ण फ्लेअरने फिटिंग कसे जुळत नाही.



फ्लेअर ट्यूबिंग फिटिंग: सॉफ्ट कॉपर ट्यूबिंगला फिटिंग जोडण्यासाठी, सामान्यतः फ्लेयरर्स प्रकारचे कनेक्शन वापरले जाते.

खालील काही अधिक सामान्य फ्लेयरर्स प्रकारच्या फिटिंग आहेत. (आकृती १४, १५ आणि १६)

ट्यूबिंगवरील जॉइंटवर दबाव टाकणे: फ्लेयरर्स जॉइंट किंवा ब्रेड जॉइंटची त्याच्या फर्मसाठी चाचणी करणे आवश्यक आहे. काम करत असताना ते गळती झाल्यास ते संपूर्ण सिस्टमला अडचणीत आणेल. सिस्टीममध्ये जॉइंट टाकण्यापूर्वी प्रेशर टेस्ट करणे आवश्यक आहे.

हवेचा दाब (Air pressure)

एअर कॉम्प्रेसर - १५० PSIG

किंवा १० Kg/cm²

ज्या गॅसचा वापर केला जातो तो चाचणीसाठी वापरला जाऊ शकतो.

साबण द्रावण वापरून गळती शोधली जाऊ शकते. गळती शोधण्यासाठी इतर पद्धती देखील आहेत.

प्रेशर चाचण्या सहसा कामाच्या दाबापेक्षा वरच्या सांंध्यावर केल्या जातात.

वापर आणि वर्णन: पिच ऑफ टूलचा वापर जेव्हाही केला जातो, तेव्हा कॉपरच्या ट्यूब बंद करणे आवश्यक असते, जेणेकरून पिच केलेल्या ट्यूबच्या एका बाजूपासून दुस-या बाजूला कोणताही दबाव जाऊ शकत नाही.

आकृती (१७ आणि १८) पिच ऑफ टूलचा एक प्रकार दर्शवितो. यात स्क्रू टाईप ॲक्शन शाफ्ट आहे ज्याच्या टोकाला बॉल बेअरिंग आहे जे ट्यूबला दाबते. हळुहळू टूलचे हँडल घड्याळाच्या दिशेने फिरवले जाते. पिचिंग केल्यानंतर ट्यूबचा शेवट ब्रेझिंगने बंद केला जातो.

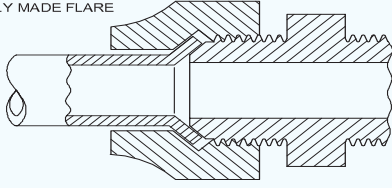
जेव्हा रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या काही भागांचे पृथक्करण आवश्यक असते तेव्हा पिचिंग वापरणे आवश्यक असते.

ब्रेझिंग: पिचिंग केल्यानंतर ट्यूबचा शेवट ब्रेज असावा.

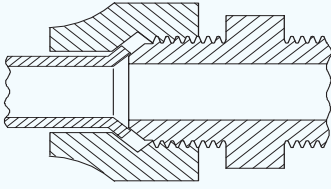
लीकसाठी चाचणी: साबण पाण्याच्या द्रावणाने गळती तपासा, जर काही गळती असेल तर, पुन्हा काम करणे आवश्यक आहे.

Fig 13

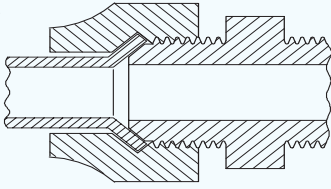
A) CORRECTLY MADE FLARE



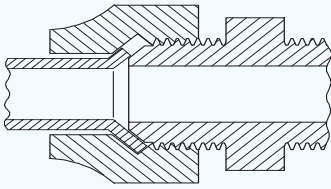
B) FLARE TOO SMALL



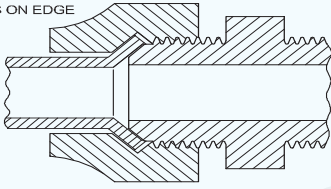
C) FLARE TOO LARGE



D) FLARE IS UNEVEN



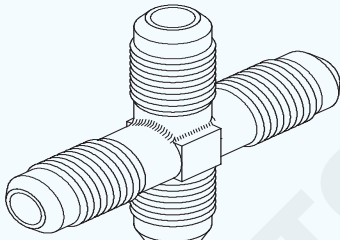
E) FLARE HAS BURRS ON EDGE



FLARED FITTINGS

MRN15461D

Fig 15

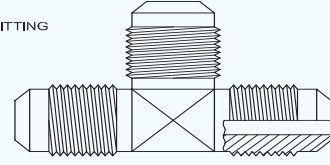


CROSS

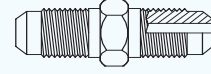
MRN15461F

Fig 14

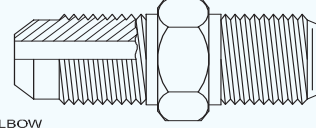
A) FLARED TEE FITTING



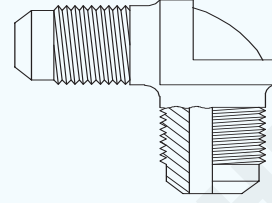
B) FLARED UNION COUPLING



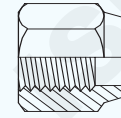
C) FLARED HALF UNION COUPLING



D) FLARED 90° ELBOW



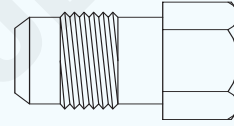
E) FLARE NUT



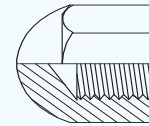
FLARED TYPE FITTINGS

MRN15461E

Fig 16



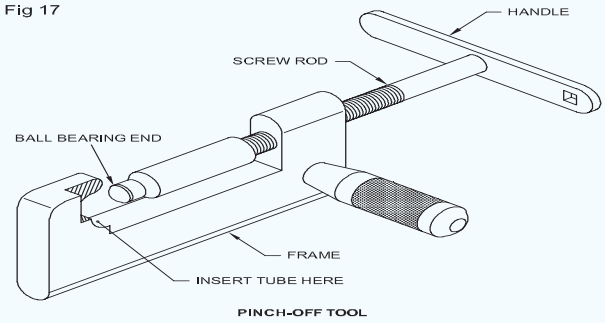
DEAD PLUG



DEAD NUT

MRN15461G

Fig 17



PINCH-OFF TOOL

MRN15461H

लॉकरिंगसह ट्यूब जाँडनिंग (जोडणे) (Joining tubes with lockering)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- लॉकरिंग कनेक्शनमध्ये ऑपरेशनचे तत्त्व स्पष्ट करा.
- योग्य लॉकरिंग आकार आणि सामग्रीची निवड.
- कॅपलरी ट्यूबवर लॉकरिंग फिटिंग स्थापित करणे.

ऑपरेशनचे तत्त्व

लॉकरिंग हे सील सिस्टमसाठी मंजूर केलेले एकमेव नॉन-ब्रेझिंग साधन

आहे. हे हर्मेटिकली सीलबंद सिस्टम ट्यूबिंगमध्ये सामील होत आहे. टॉर्क किंवा सोल्डरची गरज न पडता.

R600a सारख्या ज्वलनशील रेफ्रिजरंटसह काम करताना, ज्वालाशिवाय सीलबंद प्रणालीमध्ये सामील होण्याची क्षमता हे लॉकरिंग कनेक्शन आहे. ही प्रणाली रेफ्रिजरटरमध्ये कुठेही कनेक्शन बनविण्यास सक्षम आहे आणि नवीन तंत्रज्ञांसाठी देखील हे शिकणे सोपे आहे.

लॉकरिंग सिस्टीम दोन ट्यूबच्या टोकांना जोडण्यासाठी दोन लॉकरिंग आणि एक ट्यूबलर जोडणी असलेली फिटिंग वापरते. कॉम्प्रेसन करण्यापूर्वी, लॉकरिंग फिटिंगच्या ट्यूबिंगमध्ये सूक्ष्म अपूर्णता भरण्यासाठी आणि सील करण्यासाठी लोकप्रेप, अॅनारोबिक सीलंट (चित्र १) लागू करा (चित्र २)

योग्य लॉकरिंग आकार आणि सामग्रीची निवड:

दीर्घकाळ टिकणारे, लिकेज फ्री जॉइंट्स (गळती मुक्त सांधे) सुनिश्चित करण्यासाठी योग्य आकार आणि सामग्री निवडणे महत्वाचे आहे.

ट्यूबिंग आकार निश्चित करण्यासाठी तंत्रज्ञांनी मिलिमीटर मोडमध्ये डिजिटल कॅलिपर सेट वापरण्याची अत्यंत शिफारस केली जाते. (चित्र ३ पहा).

मोजमापानुसार विविध आकारांच्या लॉकरिंगमधून योग्य आकाराचे लॉकरिंग निवडा. (चि)

ट्यूब मोजणे

ट्यूब आऊटर डायमीटर (OD -बाहेरील व्यास) मोजण्यासाठी आतील मापन ब्लेडच्या मध्यभागी वापरा. ट्यूबिंग अनेकदा आयताकृती किंवा गोलाकार असू शकते. दोन रीडिंग घेतल्यास, ९० अंशांच्या अंतराने योग्य आकार निवडला असल्याचे सुनिश्चित करण्यात मदत होते.

कोणतेही मोजमाप घेण्यापूर्वी तुमचे कॅलिपर शून्य करणे महत्वाचे आहे. तुम्ही ही पायरी वगळल्यास, तुमचे त्यानंतरचे मोजमाप अचूक नसू शकतात. पहिल्या ट्यूबचे आऊटर डायमीटर (OD -बाहेरील व्यास) मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

डिजिटल कॅलिपर, ९० अंश फिरवा. आऊटर डायमीटर (OD -बाहेरील व्यास) चे हे दुसरे वाचन मोजा आणि रेकॉर्ड करा.

या संख्या जोडा आणि सरासरी OD मिळवण्यासाठी २ ने भागा.

सरासरी OD मिळविण्यासाठी दुसऱ्या ट्यूबवर या चरणांची पुनरावृत्ती करा.

योग्य आकाराचे फिटिंग निवडण्यासाठी खालील पृष्ठावरील रूपांतरण चार्ट वापरा.

OD मापन दोन आकारांमध्ये असल्यास, प्रथम लहान आकाराचे फिटिंग वापरून पहा. मिलिमीटर मोडवर सेट केलेले डिजिटल कॅलिपर वापरून ट्यूब मोजल्या पाहिजेत.

उदाहरण ७.८ ते ८.२ डी.डी. ८ मी.मी. लॉकरिंग कनेक्टर वापरते ८.३ ते ८.७ ८.५ वापरते. लॉकिंग कनेक्टर.

कॅपलरी ट्यूबवर लॉकिंग फिटिंग्ज स्थापित करणे.

प्रथम कॅपलरी ट्यूबसह कनेक्शन तयार करा.

नंतर कॅपलरी ट्यूबथेट (चित्र ६) मध्ये बसवा, कॅपलरी ट्यूबला थांबा तयार करण्यासाठी कॅपलरी ट्यूब थोडीशी वाकवा. कॅपलरी ट्यूब थोडीशी मागे खेचा (३ मी.मी. सुमारे). जेथे ट्यूब फिटिंगला मिळते तेथे लोकप्रेपचा एक

थेंब द्या. ६ मी.मी. पेक्षा लहान ट्यूबिंग लॉकरिंगमध्ये अर्धवट घातल्यावर लोकप्रेप लावा. (संदर्भ ७)

सीलंटचा जास्त वापर कॅपलरी ट्यूबच्या नेडला ब्लॉक करू शकतो. ट्यूबभोवती समान रीतीने लोकप्रेप पसरवण्यासाठी फिटिंग ३६०° फिरवा. आता हँड लॉकरिंग टूलसह लीक प्रूफ जॉइंटसाठी ते कॉम्प्रेस करा.

आता हायड्रो-कार्बन सारख्या ज्वलनशील वायूंच्या ट्यूबमध्ये या फिटिंग्जचा वापर केला जात नाही. गळती झाल्यास आगीचा धोका निर्माण होऊ शकतो. पारंपारिक रेफ्रिजरंटसह वापरण्यासाठी लॉकरिंग फायदेशीर होते, दुरुस्तीची वेळ आणि दोष कमी होते.

सिल्व्हर ब्रेजिंग: कॉपर पाईप्स स्वेजिंगनंतर किंवा कपलिंगचा वापर करून, लीक प्रूफ पद्धतीने जोडण्याच्या सर्वोत्तम पद्धतीपैकी एक म्हणजे सिल्व्हर ब्रेजिंग. या पद्धतीने कॉपर पाईप्स कॉम्प्रेसर, सर्व्हिस व्हॉल्व्ह आणि इतर भागांना देखील जोडता येतात.

योग्य प्रक्रिया पाळल्यास सिल्व्हर ब्रेजिंग सहज करता येते.

सँड पेपर किंवा वायर ब्रश वापरून ट्यूबच्या टोकाच्या आतील आणि बाहेरील बाजू स्वच्छ करा. जॉइंट्स (सांधे) जवळून बसवा आणि सांधेला आधार द्या. ब्रेजिंग रॉडसाठी आवश्यक फ्लक्स लावा. (धातू गरम करताना रासायनिक क्रिया टाळण्यासाठी फ्लक्सचा वापर केला जातो. सोल्डरिंग रेफ्रिजरेशन फिटिंगसाठी वापरला जाणारा फ्लक्स अल्कोहोल आणि राळचा बनलेला असतो).

बाजारात विविध सिल्व्हर मिक्सइड मेटल्स (चांदीचे मिश्र धातु) आहेत. कॉपरच्या पाईपला जोडण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या रॉडला 'कॉपर ते कॉपर ब्रेजिंग रॉड' म्हणतात. यामध्ये ३५ ते ४५ टक्के चांदीचे प्रमाण असते. ही सामग्री ११२०°F वर वितळते आणि ११४५°F वर वाहते.

खबरदारी: लाल गरम नसल्यास सांधेला सोल्डर लावू नका
कोणतीही ऑक्सी अॅसिटिलीन टॉर्च ही चांदीच्या ब्रेजिंगसाठी उत्कृष्ट उष्णतेचा स्रोत आहे. ब्लो लॅम्प वापरताना जॉइंट जास्त वेळ गरम करावा लागतो.

कॉपर पाईप ते स्टील पाईप आणि कॉम्प्रेसर डोममध्ये कोणतेही पाईप जोडण्यासाठी फक्त ऑक्सी अॅसिटिलीन टॉर्च वापरता येईल. ही टॉर्च रेफ्रिजरटर कॅबिनेट पॅच वर्कसाठी देखील वापरू शकते.

ब्रेजिंग करताना रबर प्लास्टिकच्या भागांपासून आणि रेफ्रिजरटर किंवा एसीच्या इन्सुलेट सामग्रीपासून ज्योत दूर ठेवा.

ब्रेजिंगद्वारे जोडलेले पाईप पुन्हा गरम करून वेगळे केले जाऊ शकतात.

फ्लक्स : फ्लक्स हा एक पदार्थ आहे जो सोल्डरला सहज वाहण्यास मदत करण्यासाठी एजंट म्हणून कार्य करतो. हे पृष्ठभाग स्वच्छ करते आणि ऑक्सिडेशन प्रतिबंधित करते. फ्लक्सचा वितळण्याचा बिंदू सोल्डरपेक्षा खूपच कमी असतो.

विविध प्रकारचे फ्लक्स आणि त्यांचे उपयोग खाली दिले आहेत.

अमोनियम क्लोराईड NH₄Cl - कास्ट आयर्न सोल्डरिंगसाठी

हायड्रोक्लोरिक ऍसिड एचसीएल - सोल्डरिंग जीआय शीट्ससाठी

झिंक क्लोराईड ZnCl₂ - सॉफ्ट आयर्न शीट सोल्डरिंगसाठी

टॅलो - सोल्डरिंग लीड आणि इलेक्ट्रिकल जोडांसाठी

रेसीन (राळ) - सोल्डरिंग इलेक्ट्रिकल जोडांसाठी

फॉस्फोरिक - स्टेनलेस स्टील सोल्डरिंगसाठी

स्वेज्ड जॉइंटसह कॉपर ट्यूब लावा

ब्राझ करण्यासाठी दोन पाईप्स बसवा. जर ते सैल फिट असेल तर जॉइंट्स (सांधे) कमकुवत होईल. एका पाईपचा शेवट दुसऱ्याच्या स्वेजमध्ये घाला. जोडल्या जाणाऱ्या पृष्ठभागांवर थोड्या प्रमाणात फ्लक्स लावा. ब्लो टॉर्चच्या मदतीने सांधे गरम करा. ब्रेझिंग रॉड योग्य तपमानावर संयुक्त वितळणे

सुरू होते. ब्रेझिंग रॉड उष्णतेने वितळणे आवश्यक आहे. ब्रेझिंग सामग्रीची संपूर्ण रिंग स्वेजच्या शेवटी दिसू शकते टॉर्च काढून टाका आणि जॉइंट्स (सांधे) थंड होऊ द्या.

एमएस सह ब्राझ कॉपर ट्यूब : बहुतेक ट्यूब आणि फिटिंग कनेक्शन सोल्डरिंग किंवा सिल्व्हर ब्रेझिंगद्वारे केले जातात. सोल्डरिंग जॉइंट्सचा वापर पाण्याच्या पाईप्स आणि नाल्यांसाठी केला जातो. रेफ्रिजरंट पाईप्स आणि ट्यूबिंगसाठी सिल्व्हर ब्रेझ केलेले सांधे वापरले जातात.

जास्तीत जास्त स्ट्रेंथ (शक्ती) प्रदान करताना लीक प्रूफ कनेक्शन बनविण्याच्या सर्वोत्तम पद्धती म्हणजे जॉइंट्सना चांदीचे ब्रेज करणे. हे जॉइंट्स (सांधे) खूप मजबूत आहेत आणि अत्यंत तापमानाच्या स्थितीत उभे राहतील.

ऑक्सिडिटीलिन टॉर्च हा सिल्व्हर ब्रेझिंगसाठी उत्कृष्ट उष्णता स्रोत आहे. योग्य चांदीचे ब्रेझिंग तापमान हिरव्या सावलीच्या रंगाद्वारे सूचित केले जाईल.

मूलभूत ऑपरेशन्स आणि V.C प्रणालीचे सोपे विश्लेषण (Fundamental operations and simple analysis of V.C system)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- वाष्प संक्षेप चक्राविषयी स्पष्टीकरण द्या.
- अंतिम V.C प्रणालीच्या एन्थॅल्पी (पीएच), एन्ट्रॉपी (टीएस) संबंधांच्या अभ्यासावरील अटी आणि व्याख्यांचे वर्णन करा.
- दाब - वॉल्यूम (PV) बदल वर्णन करा.

V.C- व्हीसी प्रणालीचा अभ्यास वापर चार्ट आणि आकृत्यांद्वारे मोठ्या प्रमाणात सरलीकृत केला जातो ज्यामध्ये सायकल ग्राफिकरित्या दर्शविली जाऊ शकते. रेफ्रिजरंट V.C प्रणालीच्या प्रमुख प्रक्रियेतून जातो आणि कार्यक्षमतेतील सुधारणांचे विश्लेषण करतो, जरी ते प्रत्येक शीतकशी व्यावहारिकदृष्ट्या बदलते. दोन प्रकारचे आकृत्या वापरात आहेत. ते आहेत:

- i प्रेशर (दाब) - एन्थॅल्पी (Ph) आकृती. (मोलियर चार्ट म्हणूनही ओळखले जाते)
- ii प्रेशर (दाब) - एन्ट्रॉपी (Ts) आकृती

सर्वात सामान्यपणे वापरलेला आकृती (किंवा) चार्ट आहे, प्रेशर एन्थॅल्पी Ph (पीएच) आणि या विषयामध्ये स्पष्ट केले आहे. Ph- पीएच. चार्ट वेगवेगळ्या परिस्थितीत रेफ्रिजरंटचे गुणधर्म दर्शवितो आणि रेफ्रिजरेशन सायकलचे सुलभ प्रतिनिधित्व सुलभ करतो.

मूलभूत थर्मोडायनामिक्स:

इंटरनल एनर्जी (अंतर्गत ऊर्जा)

प्रत्येक प्रणालीमध्ये अणू किंवा रेणूंच्या हालचाली आणि स्थितीमुळे विशिष्ट

स्थितीत एक विशिष्ट ऊर्जा असते.

या ऊर्जेला अंतर्गत ऊर्जा म्हणतात. या प्रणालीमध्ये उष्णता जोडणे किंवा काढून टाकणे हे तापमान बदलते आणि म्हणूनच त्याची इंटरनल एनर्जी (अंतर्गत ऊर्जा). प्रणालीची उर्जा देखील एका अवस्थेतून दुसऱ्या स्थितीत बदलली जाते आणि तिला प्रणालीमध्ये प्रक्रिया म्हणतात. एखाद्या विशिष्ट अवस्थेत सुरुवातीला, इंटरनल एनर्जी (अंतर्गत ऊर्जा) 'U', (i.e.) KJ किंवा Kcal किंवा BTU द्वारे दर्शविली जाते. पदार्थाचे विशिष्ट मूल्य KJ/Kg किंवा Keal/Kg किंवा BTU द्वारे दिले जाते.

इंटरनल एनर्जी (अंतर्गत ऊर्जेतील) बदल द्वारे दर्शविले जाते ΔU

एनर्जी जनरल गॅस लॉ (सामान्य गॅस कायदा):

पूर्वीच्या अभ्यासात चार्ल्स आणि बॉयलचे लॉ (नियम) एकत्र करून वायूचा दाब, आकारमान आणि तापमान यांच्यातील संबंधांवर चर्चा केल्याप्रमाणे, आम्ही अंतर्गत ऊर्जा, ऊर्जेतील बदल आणि कार्याशी निगडित पुढील प्रक्रिया आकृती दर्शवितो.

- i स्थिर दाब प्रक्रियेचा प्रेशर-वॉल्यूम डायग्रॅम

टन ऑफ रेफ्रिजरेशन (Ton of refrigeration)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- टन ऑफ रेफ्रिजरेशनबद्दल स्पष्ट करा.

रेफ्रिजरेशन क्षमता मोजमाप ब्रिटिश पद्धत (FPS)

युनिटद्वारे मोजला जातो.

कूलिंग इफेक्ट टन ऑफ रेफ्रिजरेशन म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या

३२°F वर एक टन (२०००lbs) बर्फ २४ तासांत ३२°F वर पाण्यात

वितळल्यावर रेफ्रिजरेशन मिळते. जर हे लक्षात ठेवले की फ्यूजनची सुप्त उष्णता १४४ BTU प्रति पाउंड आहे, तर ते खालीलप्रमाणे आहे की टन १४४ x २००० (किंवा) २,८८,००० BTU प्रति २४ तासांचा एक युनिट शीतलक प्रभाव दर्शवते.

$$\begin{aligned} &= \frac{288000 \text{ BTU}}{24 \text{ hours}} = 12000 \text{ BTU/ Hour} \\ &= \frac{12000 \text{ BTU}}{60 \text{ Minute}} = 200 \text{ BTU/ Minute} \end{aligned}$$

अशाप्रकारे, एअर कंडिशनिंगच्या गणनेसाठी आवश्यक कंडेन्सिंग युनिटचा आकार टनांमध्ये व्यक्त केलेल्या संरचनेच्या उष्णतेच्या वाढीला १२००० ने भागून, BTU Per Hr. -बीटीयू प्रति तासाने विभागून मिळवता येतो. त्यामुळे गणना

किलो वॉटचे टनमध्ये रूपांतर करा

एक रेफ्रिजरेशन टन ३.५१६८५२५ किलो वॉट (किंवा) ३.५१६ kw च्या बरोबरीचे आहे. एक किलोवॉट म्हणजे ०.२८४३४५१७ RT - सब कूलिंग आरटी

तर, रेफ्रिजरेशन (RT) मधील पॉवर P ही किलोवॉट (kw) मधील पॉवरला ३.५१६ ने भागल्यास समान आहे.

$$\text{Refrigeration (in tons)} = \frac{\text{BTU per hour heat gain}}{12000}$$

उदाहरण १० kw ते टन

$$P(\text{RT}) = 10 \text{ kw} / 3.5168525$$

$$= 2.8434516 \text{ (किंवा) } 2.84$$

एक टन अंदाजे ९०७ Kg आणि सुप्त उष्णता मूल्य ३३७ KJ/Kg आहे. तर, एक टन रेफ्रिजरेशन म्हणजे ९०७ Kg मध्ये ३३७ KJ/ KG म्हणजेच ३०५६५९ KJ. एक किलोवॉट १ KJ/सेकंद आहे. म्हणून, एक टन रेफ्रिजरेशन

क्षमता ३०५६५९ बाय २४ तास आणि ३६००० सेकंद आहे. तर ITR ३०५४ KJ/sec बरोबर ३.५४ KW आहे.

एक टन रेफ्रिजरेशन ३०२४ kcal/तास इतके आहे.

सब कूलिंग (उप-कूलिंग)

जर रेफ्रिजरंट द्रवाचे तापमान त्याच्या संपृक्ततेच्या तापमानापेक्षा कमी असेल, तर द्रव सब कूलिंग (उप-थंड) स्थितीत असल्याचे म्हटले जाते. जर एखाद्या द्रवाचा दाब R-२२, १३.८ kg/cm²G (१९५.९ PSIG) असेल तर, त्याचे संपृक्तता तापमान ३७.८०C (१००F) आहे. परंतु जर द्रव ३५०C (९५०F) पर्यंत थंड केला तर दबाव १३.८ kg/cm²G (१९५.९ PSIG) पेक्षा कमी होऊ न देता, द्रव ३७.८३५=३.८०C (१००-९५=) ने सब कूलिंग (उप-थंड) केला असे म्हटले जाते. ५०F).

ही स्थिती कंडेन्सरच्या तळाशी किंवा लिक्विड लाइनमध्ये असू शकते जेथे थर्मल एक्सचेंजर वापरला जातो. कॉम्प्रेसरद्वारे कंडेन्सरमध्ये दबाव स्थिर ठेवला जाईल. कंडेन्सरमधील संपृक्तता तापमानाच्या खाली द्रव उप-कॉल होऊ शकतो कारण कंडेन्सरच्या इनलेटमध्ये पाण्याचे/हवेचे तापमान कमी असते. लिक्विड सक्शन हीट एक्सचेंजरमध्ये, कोल्ड सक्शन वाष्याने द्रव रेषेला थंड केल्यामुळे द्रव संपृक्त तापमानापेक्षा कमी थंड होतो.

हे स्पष्ट आहे की, द्रव सब कूलिंग (उप-कूलिंग) आणि बाष्प गरम करण्यासाठी पूर्व-आवश्यकता ही आहे की द्रव आणि बाष्प एकमेकांच्या संपर्कात नसावेत. लिक्विड सब-कूलिंग वॉटर-कूल्ड आणि एअर-कूल्ड कंडेन्सरमध्ये मिळते ज्यामध्ये द्रव आणि वाफ यांच्यात पृथक्करण व्यवस्था असते. तसेच, द्रव कंडेन्सरमध्ये उप-थंड होऊ शकतो कारण ते वाफेच्या संपर्काच्या ठिकाणापासून दूर जात आहे. त्याचप्रमाणे, बाष्पीभवकातील द्रवाच्या संपर्काच्या बिंदूपासून दूर गेल्याने सक्शन वाष्प जास्त गरम होते.

सेंच्युरेटेड टेम्परेचर (संपृक्तता तापमान)

सिलिंडरसारख्या बंद कंटेनरमध्ये जर रेफ्रिजरंटचे प्रमाण द्रव स्वरूपात उपलब्ध असेल तर, सिलेंडरला जोडलेले दाब मापक द्रवाच्या संपृक्तता तापमानाशी संबंधित दाब दर्शवेल. हे तापमान सारखेच असेल

रेफ्रिजरेशन सिस्टम आणि अनुप्रयोगांचे प्रकार (Types of refrigeration systems and applications)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- रेफ्रिजरेशनचे कार्य स्पष्ट करा.
- रेफ्रिजरेटिंग सिस्टमचे प्रकार स्पष्ट करा.
- रेफ्रिजरेशन सिस्टीमवर काम करणाऱ्या बांधकामाचे स्पष्टीकरण.

रेफ्रिजरेशन ही तापमान कमी करण्याची आणि नाशवंत अन्नपदार्थ आणि औषधे भविष्यात वापरण्यासाठी जतन करण्याची प्रक्रिया आहे. भिन्न रेफ्रिजरेशन सिस्टम खाली दिलेली आहे.

- Ice refrigeration - बर्फ रेफ्रिजरेशन
- Dry ice refrigeration - कोरड्या बर्फाचे रेफ्रिजरेशन
- Water vapour system - पाण्याची वाफ प्रणाली

- Liquid gas refrigeration system - द्रव वायू रेफ्रिजरेशन प्रणाली
- Vapour absorption system - वाष्प शोषण प्रणाली
- Vapour compression system - वाष्प संक्षेप प्रणाली

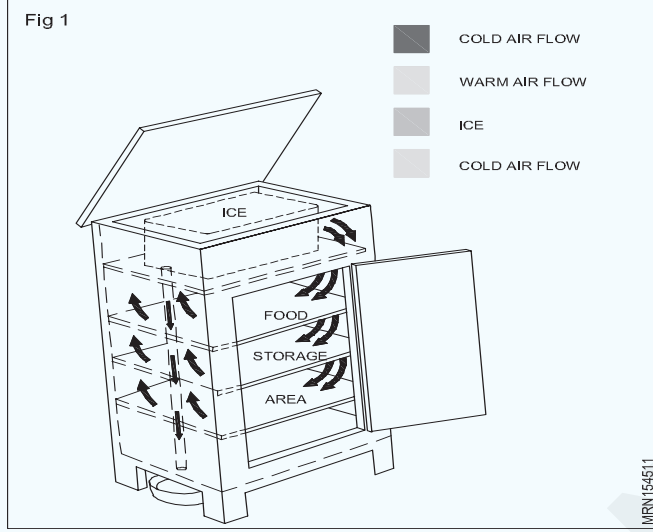
Ice refrigeration (आईस रेफ्रिजरेशन सिस्टम)

सर्दी निर्मितीसाठी ही सर्वात प्राचीन पद्धतीपैकी एक आहे. आजकाल ही

प्रणाली मासे जतन करण्यासाठी आणि थंड करण्यासाठी इतर अनेक अनुप्रयोगांसाठी वापरली जाते. याचा मुख्य तोटा म्हणजे ते 0°C (सेंटीग्रेड) पेक्षा कमी राखू शकत नाही आणि वितळल्यानंतर बर्फ पुन्हा भरू शकत नाही.

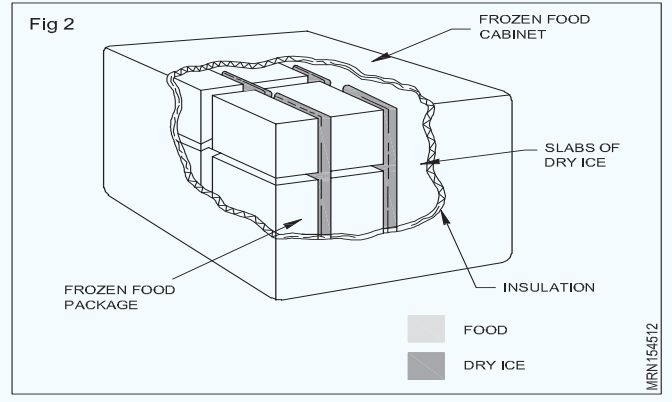
आईस रेफ्रिजरेशन सिस्टीम (चित्र १) मध्ये दर्शविलेली ही एक उष्णतारोधक कॅबिनेट आहे जी बर्फाचे तुकडे ठेवण्यासाठी ट्रेसह सुसज्ज आहे. खाद्यपदार्थ बर्फाच्या ट्रेच्या खाली असलेल्या कॅबिनेटमध्ये खाली असतात. बर्फ अन्न पदार्थातील उष्णता शोषून घेतो आणि अन्नपदार्थ थंड करणे आवश्यक आहे.

जेव्हा ३२°F पेक्षा कमी तापमान थंड करण्यासाठी बर्फ वापरणे आवश्यक असते तेव्हा बर्फ आणि मीठ मिश्रण वापरले जाऊ शकते.



Dry ice refrigeration (कोरड्या बर्फाचे रेफ्रिजरेशन) (चित्र २)

घन कार्बन डायऑक्साइड कोरडा बर्फ म्हणून ओळखला जातो. हे हीटिंग शोषून थेट वाष्प स्टॅकमध्ये घन बदलते आणि तापमान -७८°C वर राखले जाते. ही प्रक्रिया उदात्तीकरण म्हणून ओळखली जाते. कोरड्या बर्फाला विविध आकार आणि आकारांमध्ये अन्नाच्या कंटेनरमध्ये दाबले जाते. कोरडा बर्फ सामान्यतः जड उष्णतारोधक कॅबिनेटमध्ये साठवला जातो.



उघड्या हातांनी कधीही हाताळू नका. यामुळे त्वरित फ्रीझ बर्न होईल. नेहमी जड हातमोजे घाला.

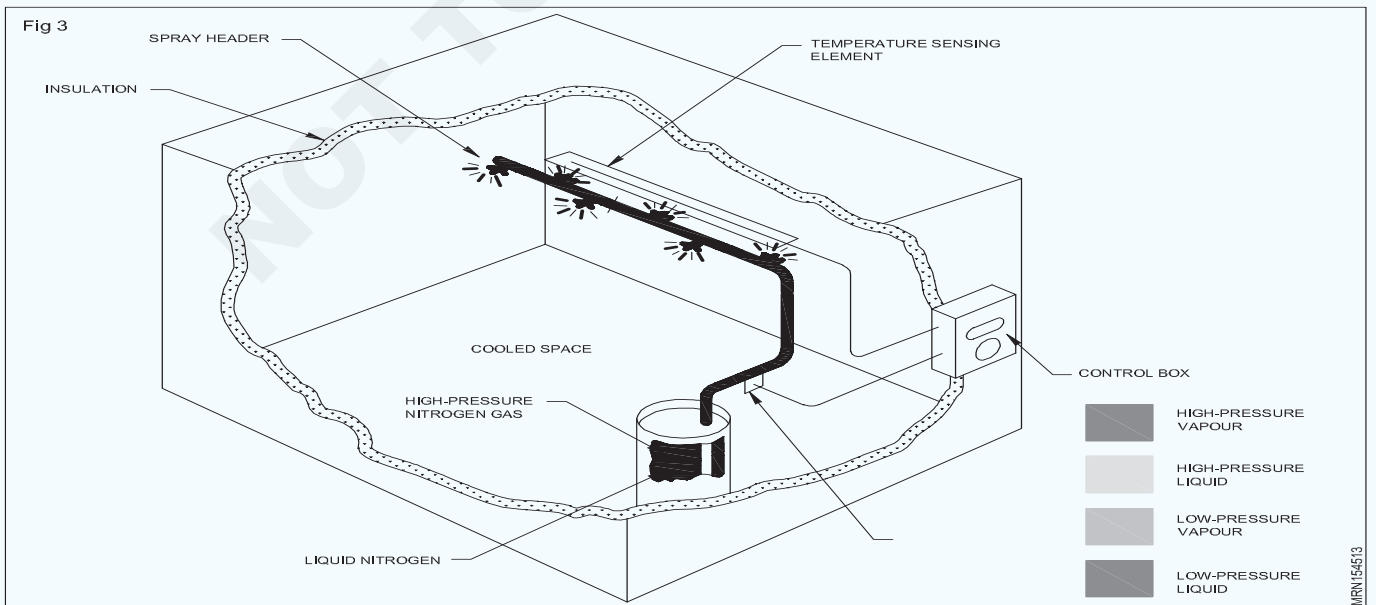
Liquid gas refrigeration system (लिक्विड गॅस रेफ्रिजरेशन सिस्टम)

या प्रणालीमध्ये जागा थंड करण्यासाठी नॉन-विषारी द्रव (नायट्रोजन) वापरला जातो. या प्रणालीला विस्तारित रेफ्रिजरंट रेफ्रिजरेशन सिस्टम देखील किंवा रासायनिक रेफ्रिजरेशन म्हणतात.

हे रेफ्रिजरेटेड किंवा गोठवलेल्या पदार्थांच्या वाहतूक आणि साठवणुकीसाठी ट्रक आणि इतर वाहनांवर वापरले जाते. त्यात एक जोरदार उष्णतारोधक जागा आहे, जी एकतर बाष्पीभवन द्रव नायट्रोजन वाहून नेणाऱ्या नळ्यांनी वेढून किंवा थंड होण्यासाठी थेट जागेत द्रव नायट्रोजन फवारण्याद्वारे थंड केली जाते. द्रव नायट्रोजन (आकृती पहा) रेफ्रिजरेटेड जागेच्या आत सिलेंडरमधून पुरवले जाते दाबाखाली (२०० psi).

सुरक्षेचा उपाय म्हणून स्वयंचलित प्रेशर रिलीफ व्हॉल्व्ह उघडेल आणि नायट्रोजन वाफ बाहेर पडू देतो, तर दबाव रिलीफ व्हॉल्व्ह सेटिंगपेक्षा जास्त असेल.

तापमान सर्किटिंग एलिमेंट कंट्रोल बॉक्स आणि लिक्विड कंट्रोल व्हॉल्व्ह, नोजलमधून लिक्विड नायट्रोजनचा प्रवाह नियंत्रित करते. ते रेफ्रिजरेटेड जागेत इच्छित तापमान राखतात.

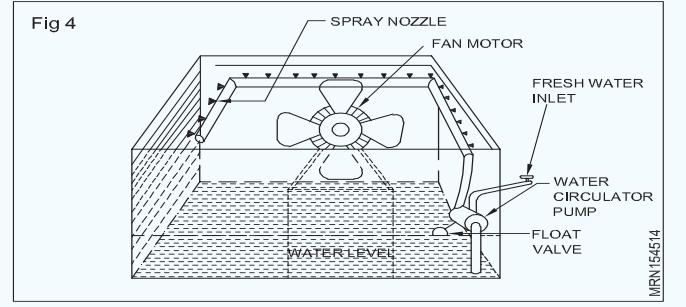


Water vapour system (पाण्याची वाफ प्रणाली)

हे शीतकरण निर्माण करण्याच्या पद्धतीपैकी एक आहे. सामान्यतः, ते उच्च तापमान असलेल्या भागात हवा थंड करण्यासाठी वापरले जाते जेव्हा काही पाण्याचे बाष्पीभवन होते तेव्हा ते उष्णता शोषून घेते आणि जागा थंड करायची असते. बांधकामात त्यात पाण्याची टाकी, प्लोट व्हॉल्व्ह, पाण्याचा पंप, पंखा खस पॅड आणि ऑसीलेटिंग मोटर आहे. पाण्याची टाकी तळाशी असून पाण्याची पातळी राखली जाते

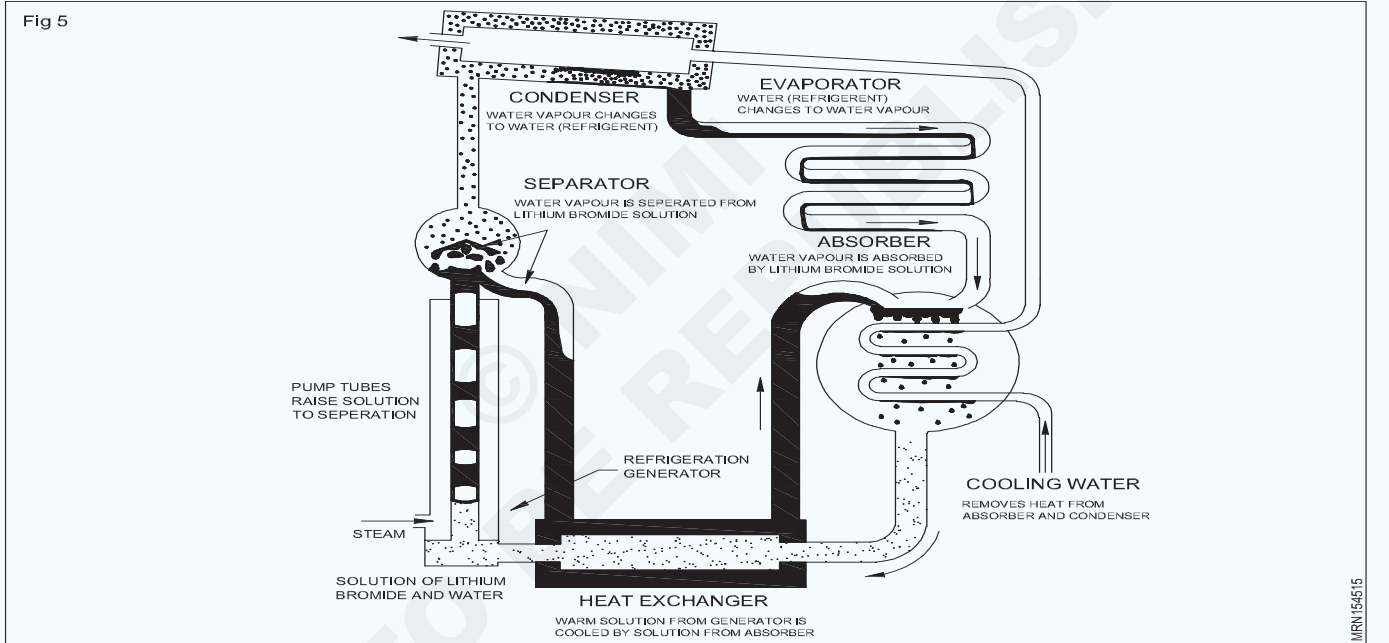
प्लोट व्हॉल्व्हद्वारे. पाणी परिसंचरण पंपाद्वारे पाणी प्रसारित केले जाते. जेव्हा पाण्याच्या पंपावरील मोटर टाकीतील पाणी शोषून पॅडवर फवारते तेव्हा पॅड सिस्टममध्ये तीन बाजूंनी बसवले जाते. यावेळी पंखा पॅडमधून उबदार हवा घेतो आणि पाणी हवेतील उष्णता शोषून घेते आणि बाष्पीभवन प्रक्रियेद्वारे हवा थंड केली जाते. थंड हवा खोलीत पसरते. ते या प्रणालीला एअर कूलर किंवा डेझर्ट कूलर म्हणतात. (चित्र ४)

रेफ्रिजरेशन सायकल पूर्ण करण्यासाठी आवश्यक परिस्थितीत बदल करा (चित्र ५)



Vapour absorption system (वाफ शोषण प्रणाली)

शोषण प्रणाली कॉम्प्रेसन सिस्टमपेक्षा वेगळी आहे. ते यांत्रिक एवजी उष्णता ऊर्जा वापरते



वाष्प शोषण रेफ्रिजरेशन ही उष्णता चालवणारी प्रणाली आहे. हे यांत्रिक वाष्प कॉम्प्रेसन सिस्टमसारखेच आहे. दोन्ही प्रणालींमध्ये आमच्याकडे बाष्पीभवक आणि कंडेन्सर आहे. शोषक प्रणालीमध्ये कॉम्प्रेसर शोषक आणि जनरेटरच्या संयोजनाने बदलला जातो. शोषक म्हणून ओळखले जाणारे द्रावण आणि पंपद्वारे जनरेटर (सोल्यूशन पंप). शोषकातील शोषक बाष्पीभवनामध्ये तयार होणारी रेफ्रिजरंट वाफ काढतो ज्यामुळे बाष्पीभवकामध्ये कमी दाब राखून रेफ्रिजरंटला कमी तापमानात बाष्पीभवन करता येते. जनरेटरमध्ये शोषक गरम केले जाते, तेथे रेफ्रिजरंट वाफ (शोषकमध्ये शोषली जाते) उच्च दाबाची वाफ म्हणून सोडली जाते, कंडेन्सरमध्ये घनरूप होते. शोषक द्रावण रेफ्रिजरंट वाष्प खालच्या बाजूने (बाष्पीभवक शोषक) वरच्या बाजूला (जनरेटर कंडेन्सर) वाहून नेतो. द्रवरूप रेफ्रिजरंट कंडेन्सरमधून बाष्पीभवनाकडे वाहते कारण दोन वाहिन्यांमधील दाबाच्या फरकामुळे आणि शीतक प्रणालीद्वारे फिरते.

शोषक प्रणालीमध्ये बाष्पीभवकातील रेफ्रिजरंट वाफ शोषून घेतली जाते आणि शोषक द्रावणात घनीभूत होते येथून विरघळलेल्या रेफ्रिजरंटसह द्रावण उंच बाजूपर्यंत (जनरेटर कंडेन्सर) पंप केले जाते. जनरेटरमध्ये गरम करून शोषक द्रावणातून रेफ्रिजरंट वाफ सोडली जाते. या रेफ्रिजरेशन सायकलसाठी ऊर्जा इनपुट म्हणजे यांत्रिक वाष्प कॉम्प्रेसन प्रणालीमध्ये कार्यरत विदूत (मोटर) किंवा यांत्रिक ऊर्जाएवजी स्टीम किंवा गरम पाण्याच्या स्वरूपात उष्णता ऊर्जा असते. बाष्पीभवक आणि शोषक आंतर आहेत

कनेक्ट केले जाते त्यामुळे बाष्पीभवनामध्ये तयार होणारी रेफ्रिजरंट वाफ शोषक द्वारे शोषली जाते ज्यामुळे एका बाष्पीभवनामध्ये शीतक वाष्प दाब कमी पातळीवर राखला जातो ज्यामुळे रेफ्रिजरेशन मिळविण्यासाठी द्रव शीतकाच्या सतत वाष्पीकरणासाठी आवश्यक असते. शोषकातून रेफ्रिजरंट पुनर्प्राप्त करण्यासाठी ते शोषकातून जनरेटरमध्ये पंप केले जाते

जेथे ते वाफ किंवा गरम पाणी वापरून गरम केले जाते. वॉटर अमोनिया सिस्टीमच्या घरगुती रेफ्रिजरेटरमध्ये, केरोसीन फ्लेम किंवा इलेक्ट्रिक हीटर गरम झाल्यावर गरम करण्यासाठी वापरले जाते शोषक रेफ्रिजरेट वाफ उच्च तापमान / दाब वाष्प म्हणून सोडते. ते तुलनेने थंड कंडेन्सरकडे जाते जेथे ते कंडेन्स केलेले असते. लिक्विड रेफ्रिजरेट नंतर बाष्पीभवकाकडे जातो त्यामुळे रेफ्रिजरेट सायकल पूर्ण होते. शोषक जनरेटरमधून शोषकांकडे परत वाहतो.

जेव्हा रेफ्रिजरेट शोषक द्वारे शोषले जाते तेव्हा उष्णता निर्माण होते ज्याला शोषण्याची उष्णता किंवा सौम्य करण्याची उष्णता म्हणून ओळखले जाते. पुढे शीतक वाष्प एका शोषक द्रावणात घनीभूत होते आणि त्यासाठी रेफ्रिजरेट बाष्पाच्या वाष्पीकरणाची सुप्त उष्णता काढून टाकावी लागते. शोषकालाही कूलिंगची गरज असते आणि त्यासाठी कंडेन्सरसाठी वापरण्यात येणारे कूलिंग माध्यम (हवा किंवा पाणी) प्रथम शोषक आणि कंडेन्सरमधून जाते.

अमोनिया - शोषण मशीन

ही प्रणाली अमोनियाला रेफ्रिजरेट आणि पाणी शोषक म्हणून वापरते. लिथियम ब्रोमाइड शोषण प्रणाली

या प्रणालीमध्ये लिथियम ब्रोमाइड मीठ द्रावण शोषक म्हणून आणि पाणी शीतक म्हणून वापरले जाते.

श्री फ्लुइड ऍब्सॉर्शन सिस्टिम (तीन द्रव शोषण प्रणाली)

तीन द्रव शोषण प्रणालीमध्ये रेफ्रिजरेट वाफेच्या तुलनेत एक हलका वायू प्रणालीमध्ये आणला जातो. पॅपिंग प्रणाली काढून टाकली जाते. अशी संपूर्ण लीकप्रूफ सायलेंट सिस्टीम प्राप्त होते. यात जनरेटरचा समावेश असतो जेथे कमकुवत द्रावणासह उष्णता हस्तांतरण बबल स्वरूपात विभाजकापर्यंत हलते. कमकुवत द्रावण नंतर द्रव सीलद्वारे शोषकाकडे परत येते, तर बाष्प दुसऱ्या द्रव सीलद्वारे बाष्पीभवनामध्ये पासेस घनरूप करते. लिक्विड सील प्रकाश वायूला कंडेन्सरच्या बाजूला जाण्यापासून प्रतिबंधित करते. त्यामुळे कंडेन्सरचा दाब अमोनिया कंडेन्सिंग तापमानाशी संबंधित असतो.

बाष्पीभवनात हलका वायू असा आकारला जातो की अमोनियाच्या आंशिक दाबाने बाष्पीभवनाचे इच्छित तापमान द्यावे. बाष्पीभवनात अमोनियाची बाष्पीभवन होत असताना ते शोषले जाते दुसरीकडे विभाजकातील कमकुवत द्रावणामुळे प्रकाश वायू गरम होतो. उबदार प्रकाश वायू स्थिर प्रवाह प्रणालीसाठी वर जाण्याची आणि नंतर अमोनिया वाष्पासह खाली येण्याची प्रवृत्ती असते. शोषक नंतर सायकल पूर्ण करणाऱ्या जनरेटरला मजबूत द्रावण पुरवतो. (चित्र ६).

विकसित केलेली वास्तविक तीन द्रव प्रणाली हायड्रोजनचा वापर हलका वायू म्हणून अमोनिया पाण्यासह अमोनियाचे आप्तिक वजन १७ (चित्र ६) म्हणून करते.

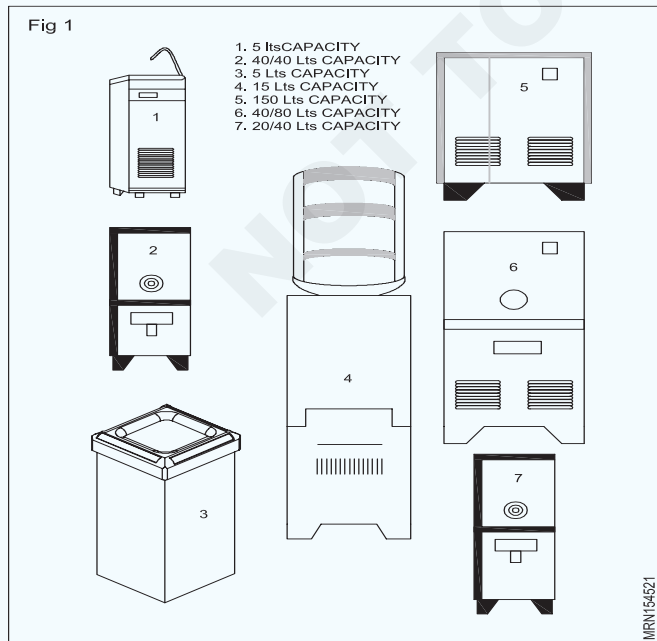
या संयोजनाने अतिशय समाधानकारक काम केले आहे आणि अशा व्यावसायिक घरगुती रेफ्रिजरेटर्सची निर्मिती मोठ्या प्रमाणावर केली गेली आहे.

(वाष्प कम्प्रेसन सिस्टमचा वापर) (Application of vapour compression system)

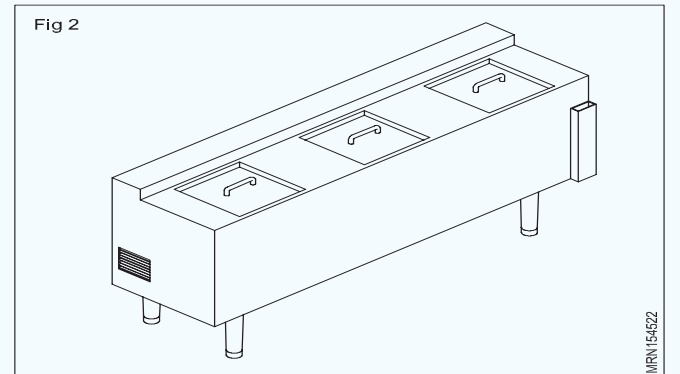
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

• वाष्प संक्षेप प्रणालीच्या उपकरणांचे स्पष्टीकरण करा.

वॉटर कूलर: रेस्टॉरंट्स, थिएटर, ऑफिसेस, कमर्शियल कॉम्प्लेक्स इ. (चित्र १) यांसारख्या विविध केंद्रांवर मानव/लोकांची तहान भागवण्यासाठी वॉटर कूलर एक महत्त्वाचा पैलू बनतो.

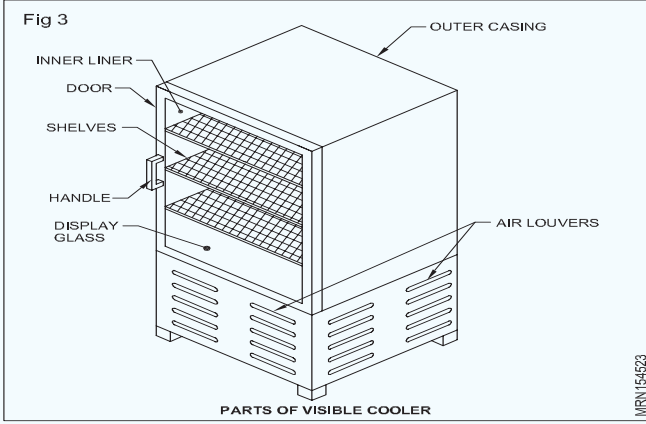


बॉटल कूलर: बॉटल कूलर लहान दुकाने कार्यालये आणि व्यावसायिक आस्थापनांमध्ये वापरले जातात. डायरेक्ट एक्स्पेन्शन टाईप बॉटल कूलर हे एक आहे ज्यामध्ये कूलिंग कॉइल स्टोरेज टाकीभोवती जखमेच्या आहेत. इतर प्रकारच्या बाटलीच्या कूलरमधील कॉइलचे वळण स्टोरेज टाकीच्या आत असते. (चित्र २)



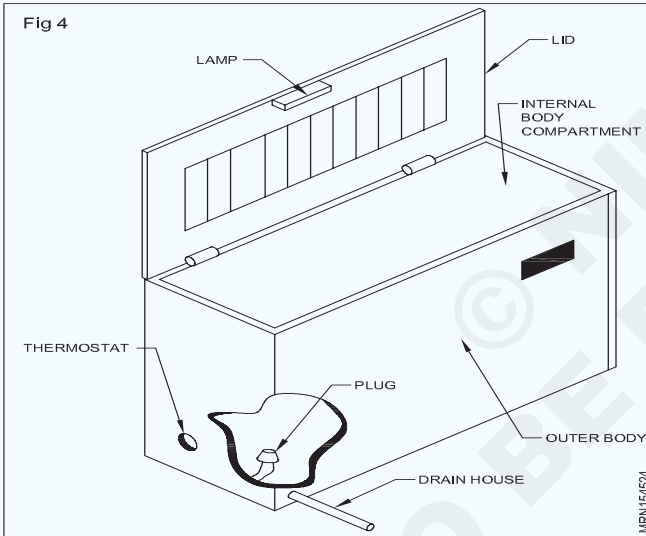
व्हीसी कूलर: व्हीसी कूलर हा रेफ्रिजरेटेड कॅबिनेटचा एक प्रकार आहे जो माल प्रदर्शित करतो तसेच ते थंड करतो. शीतपेये, बेकरी, चॉकलेट्स, दूध इ. सारख्या फोल्ड उत्पादनांना थंड ठेवण्यासाठी याचा वापर सामान्यतः केला जातो. व्यावसायिक आस्थापनांमध्ये व्हीसी कूलर मोठ्या प्रमाणावर

वापरले जातात. हे कूलर आत ० ते १००C दरम्यान तापमान श्रेणी राखत आहेत (चित्र ३)



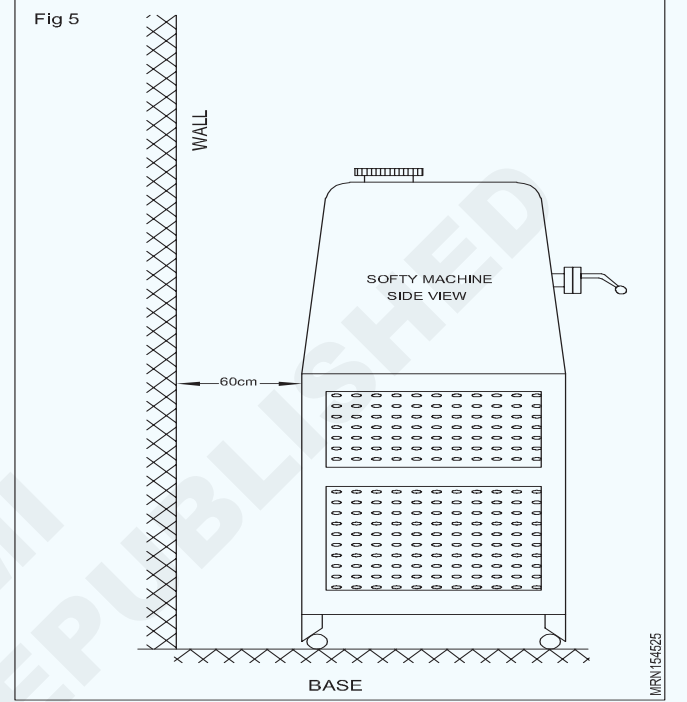
डीप फ्रीजर

डीप फ्रीझर हे रेफ्रिजरेटेड कॅबिनेट आहेत ज्याचा वापर नाशवंत अन्न उत्पादने (मांस उत्पादने दुग्धजन्य पदार्थ इ.) आवश्यक तापमान पातळीवर (-१०० C ते ३०० C) साठवण्यासाठी केला जातो (चित्र ४)



सॉफ्ट मशीन

आईस्क्रीम मिक्स ज्यामध्ये दुधाची मलाई, सिरप आणि फळे किंवा इतर चवीचे घटक असतात. हे मिश्रण मास्टर टँकमध्ये ओतले जाते आणि रेफ्रिजरेशन सिस्टमसह चरनर लावले जाते आणि सुमारे १५ मिनिटांनंतर आउटलेट व्हॉल्व्ह उघडले जाऊ शकते आणि नमुना तपासा. जर अर्ध घन आढळला तर कोन भरून सर्व्हे केले जाऊ शकतात किंवा प्रीजरमध्ये साठवले जाऊ शकतात. (चित्र ५)



व्हेपर कॉम्प्रेसन सिस्टिम वाष्प कम्प्रेसन प्रणालीचा अभ्यास (Study of vapour compression system)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

• वाष्प संक्षेप प्रणाली स्पष्ट करा.

रेफ्रिजरेशन: रेफ्रिजरेशन म्हणजे एखाद्या पदार्थातून किंवा एखाद्या जागेतून उष्णता काढून टाकण्याची प्रक्रिया ज्यामुळे वातावरणाच्या तापमानापेक्षा कमी तापमान होते.

रेफ्रिजरेशन सायकल चार टप्प्यांत काम करते.

- कॉम्प्रेसन
- कंडेन्सेशन (संक्षेपण)
- एक्सपांशन (विस्तार)
- व्हेपोरेशन (बाष्पीभवन)

रेफ्रिजरेशन सायकल:

जेव्हा कॉम्प्रेसर काम करू लागतो, तेव्हा कॉम्प्रेसर व्हेपोरेशनातून (बाष्पीभवनातून) कमी तापमानाची वाफ सक्शन लाइनद्वारे शोषून घेतो. कॉम्प्रेसर लॉ प्रेशर (कमी दाब), लॉ टेम्परेचरची (कमी तापमानाची) वाफ संकुचित करतो आणि ते हाय प्रेशर (उच्च दाब) आणि हाय टेम्परेचर (उच्च तापमान) वाष्प बनते. ते कंडेन्सरला वितरित करते.

तेथे ते हवेने किंवा पाण्याने थंड होते. वाफ द्रव अवस्थेत वळते. विस्तार यंत्र व्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) करण्यासाठी आवश्यक प्रमाणात रेफ्रिजरंट मीटर

बाहेर काढते. यावेळी एक्सपांशनमुळे (विस्तारामुळे) रेफ्रिजरंट लॉ प्रेशरच्या (कमी दाबाच्या) कमी तापमानाच्या द्रव आणि बाष्पात बदलते. रेफ्रिजरंट जागा/पदार्थ थंड करण्यासाठी, व्हेपोरेशन (वाष्पीकरण) करण्यासाठी उष्णता शोषून घेते आणि लॉ प्रेशरच्या (कमी दाबाच्या) लॉ टेम्परेचरच्या (कमी तापमानाच्या) वाफेकडे वळते. कॉम्प्रेसरसाठी समान रेफ्रिजरंट कॉम्प्रेसर सक्शनवर परत येतो.

त्याला रेफ्रिजरेशन सायकल म्हणतात.

सब कूलिंग (उप कूलिंग)

रेफ्रिजरंट लिक्विडला एक्सपांशन डिवाइसमध्ये (विस्तार यंत्रामध्ये) प्रवेश करण्यापूर्वी सब कूल करा, लिक्विड-सक्शन हीट एक्सचेंजरमध्ये लिक्विड (द्रव) थंड करणे, एक्सपांशन (विस्तार) व्हॉल्व्हच्या इनलेटवरील लिक्विडचे (द्रवाचे) तापमान खाली आणले जाऊ शकते.

सुपर हीटिंग

सुपर हीटिंग म्हणजे व्हेपोरेशनच्या (बाष्पीभवनाच्या) तापमानापेक्षा वरच्या वाफेवर गरम करणे. हे व्हेपोरेशनच्या (बाष्पीभवनाच्या) शेवटच्या कॉइलमध्ये घडते.

व्हेपर कम्प्रेसन सायकलची लॉ साईड आणि हाय साईड.

त्यानुसार, दबाव फरक करण्यासाठी एक VC सहज बाष्पीभवन आणि संक्षेपणासाठी सायकलला दोन बाजू असतात. हाय साईडला (उच्च बाजूला) कॉम्प्रेसर, डिस्चार्जिंग लाइन, कंडेन्सर द्रव अर्धा आहे.

रिसीव्हर, ड्रायर आणि हॉल्फ एक्सपांशन व्हॉल्व्हवर (अर्धा विस्तार व्हॉल्व्हवर). खालच्या बाजूस हॉल्फ एक्सपांशन व्हॉल्व्ह (अर्धा विस्तार व्हॉल्व्ह) आहे. व्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) संचयक, सक्शन लाइन्स आणि कॉम्प्रेसरचा अर्धा भाग (व्यायाम १.४.०५ टिपिकल कॉम्प्रेसर रेफ्रिजरेशन सिस्टमचा आकृती १ पहा).

रेफ्रिजरेशनची मूलभूत तत्त्वे (Fundamentals of Refrigeration)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- रेफ्रिजरेशनचा अभ्यास करा.
- प्रेशर आणि मेजरमेंटचे (दाब आणि मापाचे) वर्णन करा.

रेफ्रिजरेशन: रेफ्रिजरेशनची व्याख्या एखाद्या पदार्थातून किंवा एखाद्या जागेतून उष्णता काढून टाकण्याची प्रक्रिया म्हणून केली जाऊ शकते ज्यामुळे आसपासच्या तापमानापेक्षा कमी तापमान होते.

रेफ्रिजरेशन सिस्टीम व्हेपोरेशन कम्प्रेसन सायकलवर काम करते.

सायकल चार टप्प्यात काम करते.

- कॉम्प्रेसन
- एक्सपांशन (विस्तार)
- कंडेन्सेशन
- व्हेपोरेशन (बाष्पीभवन)

उष्णता वाहून नेण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या वाहक पदार्थांना शीतक म्हणतात.

रेफ्रिजरेशन विविध पद्धतींनी पूर्ण केले जाते जसे की व्हेपर कॉम्प्रेसन सिस्टिम (वाष्प संक्षेप प्रणाली), व्हेपर ऍबसॉर्प्शन सिस्टिम (शोषण प्रणाली), स्टीम जेट रेफ्रिजरेशन सायकल इ.

थर्मो डायनॅमिक प्रक्रिया

जेव्हा एखादा पदार्थ घन, द्रव किंवा वायू यापैकी कोणत्याही भौतिक अवस्थेत गरम केला जातो तेव्हा त्याचा विस्तार होतो, म्हणजेच त्याचे प्रमाण वाढते आणि त्यामुळे त्याची घनता कमी होते. त्याचप्रमाणे एखादा पदार्थ थंड झाल्यावर तो आकुंचन पावतो किंवा त्याचे प्रमाण कमी होते. तथापि, 0°C तापलेल्या तापमानात पाणी वेगळ्या पद्धतीने वागते, विस्तार होण्याऐवजी ते आकुंचन पावते. पाण्याचे तापमान ४°C(३९.२°F) पर्यंत पोहोचेल्यावर हे आकुंचन चालू राहते. त्यानंतर, पुढील हीटिंगमुळे विस्तार होईल. त्याचप्रमाणे, ५°C वर पाणी थंड झाल्यावर आकुंचन पावते, परंतु

४°C(३९.२°F) वर आल्यावर, पुढील कोणत्याही थंडीमुळे पाण्याचा विस्तार होईल आणि तापमान ०°C(३२°F) ला स्पर्श करेपर्यंत आकुंचन पावणार नाही, घनीकरण (बर्फाची निर्मिती) पुढील विस्तारासह होते, बर्फाची घनता पाण्याच्या खालच्या पातळीपर्यंत कमी करणे.

सरोवर किंवा महासागराच्या पृष्ठभागावरील पाण्याचे तापमान ४°C डिग्री सेल्सिअसपर्यंत पोहोचले की, ते अधिक घनतेने खाली येते आणि त्यामुळे उबदार पाण्याला खालून ढकलले जाते. ही प्रक्रिया पाण्याचे संपूर्ण वस्तुमान ४°C डिग्री सेल्सिअस पर्यंत चालू राहते. जेव्हा पृष्ठभागाचे तापमान खाली जाते

४°C, विस्तारामुळे पृष्ठभागाचा थर हलका होतो आणि त्यामुळे खाली जात नाही आणि तापमान 0°C पर्यंत खाली आल्याने वरचे थर हळूहळू गोठतात. अशाप्रकारे, तलाव किंवा समुद्रातील पाणी पृष्ठभागावर गोठते तर खाली पाणी ४°C वर राहते. पाण्याचा हा गुणधर्म जलचर प्राण्यांना अगदी तीव्र हिवाळ्यातही आरामात जगण्यास सक्षम करते.

पाण्याच्या गुणधर्मामुळे ते घनतेवर विस्तारित होण्यास सक्षम करते, एक प्रचंड विस्तारक शक्ती निर्माण करते, हिवाळ्यात आणि रेफ्रिजरेशन वॉटर चिलरमध्ये पाण्याचे पाईप्स फोडण्यासाठी पुरेसे असते.

घन आणि द्रवपदार्थांप्रमाणे वायू देखील गरम झाल्यावर विस्तारतात. तथापि, गॅसच्या बाबतीत फरक आहे, कारण त्याच्या दाबामुळे. वायूच्या बाबतीत, तीन चल आहेत: (१) दाब, (२) मात्रा आणि (३) तापमान.

वायूच्या गुणधर्मावर पुढे जाण्यापूर्वी, वायू आणि वाफ यांच्यातील फरक समजून घेणे आवश्यक आहे. प्रत्येक द्रव/वायूसाठी एक विशिष्ट तापमान असते ज्याला त्याचे क्रिटिकल टेम्परेचर (गंभीर तापमान) म्हणतात, कितीही

दाब वाढल्याने ते द्रवीकरण होऊ शकत नाही. जेव्हा तापमान त्याच्या क्रिटिकल (गंभीर) बिंदूच्या खाली असते, तेव्हा वायू केवळ दाब वाढवून त्याचे तापमान कमी न करता द्रवीकृत केले जाऊ शकते. वाष्प म्हणजे केवळ त्याचा दाब वाढवून द्रवीकरण केले जाऊ शकते अशी व्याख्या केली जाते, तर वायूचे द्रवीकरण करण्यासाठी केवळ त्याच्या दाबात वाढच नाही तर त्याचे तापमान कमी करणे देखील आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ, अल्कोहोल, पेट्रोल, रेफ्रिजरंट इ. वाफ हायड्रोजन ऑक्सिजन वगैरे वायू आहेत. अशा प्रकारे, वाष्प त्याच्या क्रिटिकल टेम्परेचरपेक्षा (गंभीर तापमानापेक्षा) जास्त वायूसारखे वागते आणि वायू त्याच्या क्रिटिकल टेम्परेचरपेक्षा (गंभीर तापमानापेक्षा) कमी वाष्प म्हणून वागते. पुढील पानांमध्ये, गॅस नियमांचे वर्णन केले आहे जे रेफ्रिजरेशन मेकॅनिकला माहित असले पाहिजे. तथापि, हे समजले पाहिजे की यांत्रिक रेफ्रिजरेशनमध्ये आमची चिंता वाफेशी आहे आणि वायूशी नाही, कारण ते सॅच्युरेशन कर्व्ह (संपृक्तता वक्र) जवळ आहेत.

बॉयल्स लॉ

जेव्हा तापमान (Temperature) स्थिर ठेवले जाते तेव्हा हा नियम आपल्याला दाब (Pressure) आणि आकारमान (Volume) यांच्यातील संबंध देतो. कायदा सांगतो की स्थिर तापमानात दाब वायूच्या आकारमानाच्या उलट बदलतो. दुसऱ्या शब्दांत, जर व्हॉल्यूम दोनदा वाढला असेल. दबाव निम्म्याने खाली येतो. याचा अर्थ असा

Pressure (दाब) x Volume (व्हॉल्यूम) (P x V) = Constant (स्थिर)

जेथे, P: Absolute Pressure (संपूर्ण दबाव)

T: Absolute Temperature (परिपूर्ण तापमान)

चार्ल्स लॉ

- हे कॉन्स्टन्ट प्रेशर (दाब स्थिर) ठेवून व्हॉल्यूम (आकारमान) आणि टेम्परेचर (तापमान) यांच्यातील संबंध देते. कायदा सांगतो की कॉन्स्टन्ट प्रेशरवर (स्थिर दाबावर), वायूच्या टेम्परेचर (तापमान) प्रमाणे व्हॉल्यूम (आकारमान) बदलतो, म्हणजे,
- वायूचे प्रमाण स्थिर ठेवल्यास, प्रेशर (दाब) टेम्परेचर (तापमान) नुसार बदलतो, म्हणजे, या तीन नियमांना एकत्रित केल्यास, आपल्याकडे सामान्य वायू नियम आहे,

जेथे, P: Absolute Pressure (संपूर्ण दबाव)

T: Absolute Temperature (परिपूर्ण तापमान)

स्पेसिफिक हिट ऑफ गॅसेस (वायूंची विशिष्ट उष्णता)

वायूच्या एकक वस्तुमानाचे तापमान १० द्वारे वाढविण्यासाठी आवश्यक असलेल्या उष्णतेचे प्रमाण, वायूचे प्रमाण स्थिर ठेवल्यास, त्याला "स्पेसिफिक हिट ऑफ कॉन्स्टन्ट व्हॉल्यूम" (स्थिर घनतेवर विशिष्ट उष्णता) असे म्हणतात. पुन्हा, दाब स्थिर राहून गॅसच्या एकक वस्तुमानाचे तापमान १० ने वाढवण्यासाठी आवश्यक असलेल्या उष्णतेला 'स्थिर दाबावर विशिष्ट उष्णता' म्हणतात.

जेव्हा वायू काही प्रारंभिक अवस्थेतून काही अंतिम स्थितीत जातो तेव्हा ती प्रक्रिया पार पाडते. हे बदल अनेक प्रकारे होऊ शकतात आणि दोन आपल्यासाठी स्वारस्यपूर्ण आहेत, म्हणजे समतापीय आणि ॲडियाबॅटिक.

जेव्हा प्रक्रियेदरम्यान, वायूच्या तापमानात कोणताही बदल होत नाही, तेव्हा त्याला आयसो-थर्मल प्रक्रिया म्हणतात.

रेफ्रिजरेशनशी संबंधित विज्ञान (Science related to refrigeration)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वर्क (काम), पावर (शक्ती), एनर्जी (ऊर्जा), फोर्स (शक्ती), हिट (उष्णता), टेम्परेचर (तापमान) आणि प्रेशर (दाब) यांचे वर्णन करा.

वर्क (काम)

कार्य (W) हे एक बल (F) आहे ज्याद्वारे ते प्रवास करते अंतर (D) ने गुणाकार केला आहे.

कामाच्या एककाला ज्युल (J) म्हणतात ज्युल म्हणजे एका न्यूटनच्या बलाने त्याचा बिंदू एक मीटर अंतरावर हलवून केलेल्या कामाचे प्रमाण.

पावर (शक्ती)

काम करण्याच्या दराला (पावर) शक्ती असे म्हणतात.

एनर्जी (ऊर्जा)

काम करण्याची क्षमता एनर्जी (ऊर्जा) म्हणून ओळखली जाते. एनर्जी (ऊर्जा) दोन प्रकारची असते.

१ पोटेंशियल एनर्जी (संभाव्य ऊर्जा)

२ कायनेटिक एनर्जी (गतिज ऊर्जा)

पोटेंशियल एनर्जी (संभाव्य ऊर्जा)

एखाद्या शरीराची त्याच्या स्थानावर असलेली ऊर्जा ही संभाव्य ऊर्जा म्हणून ओळखली जाते.

PE = mgh.

जेथे M = वस्तुमान

g = गुरुत्वाकर्षणामुळे होणारा प्रवेग

h = उंची

हिट (उष्णता)

उष्णता ही उर्जेचा एक प्रकार आहे. जेव्हा आपण उष्णतेबद्दल बोलतो तेव्हा आपण सामान्यतः गरम काहीतरी विचार करतो. म्हणजेच, आपण खरोखर उष्णतेऐवजी तापमानाचा विचार करतो कारण एखाद्या वस्तूमध्ये उष्णता आहे हे आपण त्याच्या तापमानावरून ओळखतो.

टेम्परेचर (तापमान)

तापमान हे पदार्थातील उष्णतेच्या पातळीचे संकेत आहे. १००C तापमानावरील पदार्थांमध्ये ००C तापमानावरील समान पदार्थापेक्षा जास्त उष्णता असते. पदार्थाचे तापमान मात्र त्या पदार्थात किती उष्णता आहे याची कल्पना देत नाही.

थर्मामीटर हे तापमान मोजण्यासाठी वापरले जाणारे साधन आहे. दोन तापमान स्केल आज सामान्य वापरता आहेत, फॅरेनहाइट स्केल आणि सेल्सिअस किंवा सेंटीग्रेड स्केल

सेल्सिअस (सेंटीग्रेड)

बर्फाचा वितळण्याचा बिंदू ००C आहे आणि पाण्याचा उत्कलन बिंदू १००C आहे. या दोन बिंदूंमधील मध्यांतर १०० समान विभागांमध्ये विभागले गेले आहे आणि प्रत्येक विभागाला एक-डिग्री सेल्सिअस (१०C) म्हणतात.

फॅरेनहाइट स्केल

बर्फाचा वितळण्याचा बिंदू ३२°F आणि पाण्याचा उत्कलन बिंदू २१२°F म्हणून निश्चित केला आहे. दोघांमधील मध्यांतर १८० समान विभागांमध्ये विभागले गेले आहे आणि प्रत्येक भागाला एक-डिग्री फॅरेनहाइट (१०F) म्हणतात.

परिपूर्ण तापमान (रॅकिन) स्केल

या स्केलवर परिपूर्ण शून्य (०R म्हणून व्यक्त केलेले) ४६०°F आहे. म्हणून ०F मध्ये व्यक्त केलेल्या पदार्थाच्या परिपूर्ण तापमानावर येण्यासाठी, दिलेल्या तापमानात ४६० जोडा, उदा. बर्फ वितळण्याचे परिपूर्ण तापमान ३२°F+४६०=४९२°R आहे.

एंबस्युट टेम्परेचर (परिपूर्ण तापमान) (केल्विन) स्केल

या स्केलवर परिपूर्ण शून्य -२७३°C आहे. त्यामुळे केल्विन निरपेक्ष स्केलवर बर्फाचा वितळण्याचा बिंदू ०°C + २७३ = २७३K आहे.

थर्मामीटर (चित्र २)

सर्वात सामान्य थर्मामीटर स्केल म्हणजे सेल्सिअस किंवा सेंटीग्रेड स्केल आणि फॅरेनहाइट. दोन तापमान थर्मामीटरचे अंशांकन निर्धारित करतात.

- आईस मेल्टिंग टेम्परेचर (बर्फ वितळण्याचे तापमान).
- बोईलिंग पॉईंट टेम्परेचर (उकळत्या बिंदूचे तापमान).

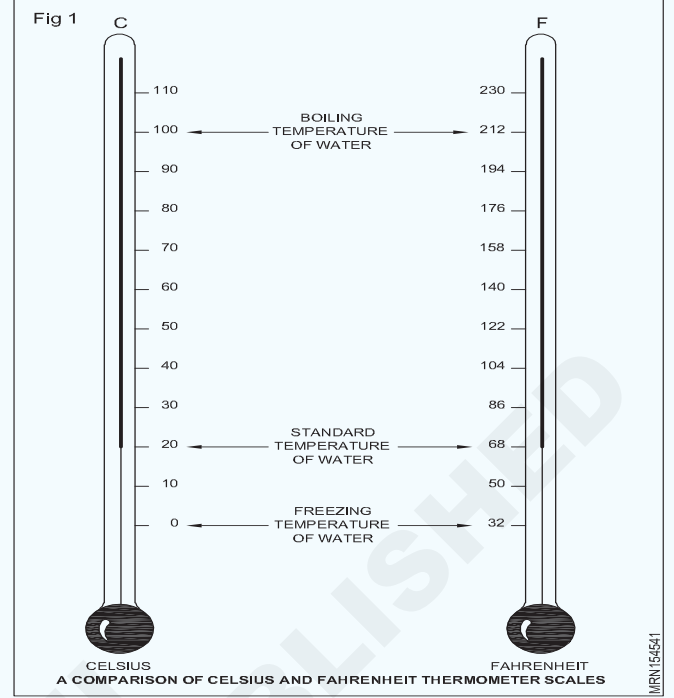
युनिट ऑफ हिट (उष्णतेची एकके)

उष्णतेचे प्रमाण मोजण्यासाठी, आमच्याकडे उष्मा एकके आहेत - ब्रिटिश प्रणालीमध्ये ब्रिटिश थर्मल युनिट (BTU) आणि मेट्रिक प्रणालीमध्ये कॅलरी.

एक पाउंड पाण्याचे तापमान एक अंश फॅरेनहाइट (१°F) ने वाढवण्यासाठी (कमी) करण्यासाठी जोडल्या जाणाऱ्या (काढून) उष्णतेचे प्रमाण म्हणून एक BTU परिभाषित केले जाते.

एक उष्मांक म्हणजे एक ग्रॅम पाण्याचे तापमान एक अंश सेल्सिअस (१°C) ने वाढवण्यासाठी (काढून) उष्णतेचे प्रमाण. उष्मांक एक लहान युनिट असल्याने, किलोकॅलरी (KCal) वापरली जाते.

एक किलोकॅलरी १००० कॅलरीजच्या बरोबरीची आहे, म्हणजे, एक किलोग्राम पाण्याचे तापमान १°C ने वाढवण्यासाठी (कमी) करण्यासाठी जोडल्या जाणाऱ्या (काढलेल्या) उष्णतेचे प्रमाण आहे.



मेल्टिंग पॉईंट (द्रवणांक)

ज्या तापमानावर कोणतेही घन वितळते द्रव बनते किंवा द्रव गोठून घन बनते त्या तापमानाला त्या पदार्थाचा मेल्टिंग पॉईंट (वितळ बिंदू) म्हणतात. बर्फाचा मेल्टिंग पॉईंट (वितळण्याचा बिंदू) 0°C आहे.

सेन्सिबल हिट (संवेदनाक्षम उष्णता)

जेव्हा घनता गरम होते तेव्हा ते गरम होते. ही उष्णता पदार्थांना स्पर्श करून किंवा थर्मामीटरने मोजली जाऊ शकते. म्हणून याला सेन्सिबल हिट (संवेदनाक्षम उष्णता) म्हणतात, म्हणजेच स्पर्शाच्या संवेदनेद्वारे शोधता येणारी उष्णता. -१००C तापमानात बर्फाचे (घन स्वरूपात पाणी) उदाहरण घेऊ. १००C वर बर्फ तापल्यावर, तापमानात ०°C (३२°F) पर्यंत वाढते. १००C ते ०°C पर्यंत तापमान वाढवण्यासाठी बर्फाचे शोषलेली उष्णता ही सेन्सिबल हिट आहे आणि १ किलो बर्फाचे तापमान १°C किंवा ०.४८ BTU १ lb बर्फासाठी १°F (०.४८) पर्यंत वाढवण्यासाठी सुमारे ०.४८ kcal उष्णता लागते. बर्फाची विशिष्ट उष्णता आहे.

लेटेन्ट हिट (सुप्त उष्णता)

०°C वर बर्फात आणखी उष्णता जोडल्यास घन बर्फ द्रव पाण्यात बदलतो. स्थितीच्या या बदलादरम्यान, तापमान स्थिर राहते, म्हणजे ०°C (३२°F). या स्थितीच्या बदलासाठी मोठ्या प्रमाणात उष्णतेची ऊर्जेची आवश्यकता असते आणि या बदलासाठी आवश्यक असलेल्या उष्णतेच्या प्रमाणाला संलयनाची लेटेन्ट हिट (सुप्त उष्णता) म्हणतात. ०°C वर एक किलो बर्फाला त्याची स्थिती ०°C वर पाण्यात बदलण्यासाठी सुमारे ८० kcal उष्णता लागते (१४४ BTU प्रति lb बर्फ).

०°C (३२°F) वर द्रवपदार्थ पाणी गरम केल्यावर तापमानात वाढ होते,

योग्य उष्णता घेते (१०°C वाढीसाठी एक किलो पाण्यासाठी एक kcal किंवा तापमानात १०°F वाढीसाठी एक lb पाण्यासाठी एक BTU). हे १००°C (२१२°F) पर्यंत खरे आहे. १००°C (२१२°F) वर उष्णतेचे आणखी कोणतेही मिश्रण पाण्याचे तापमान वाढवत नाही, परंतु त्याऐवजी द्रव पाणी वायूच्या स्वरूपात बदलते, म्हणजे वाफेवर. या उष्णतेला बाष्पीकरणाची लेटेन्ट हिट (सुप्त उष्णता) म्हणतात. एका पाण्याला १००°C/२१२°F (९७० BTU/lb पाणी) वर त्याची स्थिती द्रवातून वायू स्थितीत बदलण्यासाठी ५३८.७५ kcal उष्णता लागते.

स्पेसिफिक हिट (विशिष्ट उष्णता)

पदार्थाच्या एकक वस्तुमानाचे तापमान युनिट अंशाने वाढवण्यासाठी/कमी करण्यासाठी जोडण्यासाठी/काढून टाकण्यासाठी आवश्यक असलेली उष्णता ही इतर पदार्थांच्या तुलनेत प्रत्येक पदार्थांच्या पाण्याला सर्वात जास्त उष्णता आवश्यक असते. एखाद्या पदार्थांच्या एकक वस्तुमानाचे तापमान एकक अंशाने वाढवण्यासाठी लागणारी उष्णता ही त्या पदार्थांची

“स्पेसिफिक हिट” (“विशिष्ट उष्णता”) असते. परिभाषेनुसार उष्णता युनिट (कॅलरी/बीटीयू) हे पाण्याच्या एकक वस्तुमानाचे तापमान (१gm/१lb) एकक अंशाने (१०°C/१०°F) वाढवण्यासाठी आवश्यक उष्णतेचे प्रमाण असल्याने, पदार्थांची विशिष्ट उष्णता ही आवश्यक उष्णता असते. (कॅलरी/बीटीयू) त्याच्या युनिट वस्तुमानाचे तापमान (१gm/१lb) युनिट डिग्री (१०°C/१०°F) द्वारे वाढवण्यासाठी

सुपर हीट

आपण असे गृहीत धरू की आपल्या उदाहरणातील सिलेंडरमध्ये फारच कमी प्रमाणात R-२२ द्रव आहे आणि जेव्हा तापमान ३२.२°C (९०°F) ला स्पर्श केला तेव्हा द्रवाचा शेवटचा थेंब देखील उकळला होता. त्या वेळी दाब ११.८ kg/cm²G (१६८.४ PSIG)- ३२.२°C (९०°F) वर संपृक्तता दाब असेल. ३२.२°C (९०°F) वरील सिलेंडरच्या तापमानात आणखी कोणतीही वाढ केल्याने सिलेंडरच्या आतील बाष्प फक्त गरम होईल

उष्णता आणि तापमान यातील फरक

उष्णता	तापमान
हे उर्जेचे एक रूप आहे त्याचे युनिट कॅलरी आहे. उष्णता कॅलरीमीटरने मोजली जाते. दोन उष्णतेचे प्रमाण जोडून पदार्थ, त्यांची एकूण उष्णता मोजली जाऊ शकते. पदार्थ गरम केल्याने, तापमान कितीही वाढले तरी उष्णतेचे प्रमाण वाढते.	हे उष्णतेची स्थिती सांगते. त्याचे एकक डिग्री आहे. तापमान थर्मामीटरने मोजले जाते. दोन तापमान जोडून आपण मिश्रणाचे तापमान शोधू शकत नाही. दोन पदार्थ एकच तापमान वाचू शकतात कारण त्यांच्यामध्ये उष्णता भिन्न प्रमाणात असू शकते

टीप: प्रक्रिया आकृती आणि बेस लाइनमधील क्रॉस रेखा असलेले क्षेत्र प्रक्रियेदरम्यान केलेले बाह्य कार्य (अंतर्गत ऊर्जेतील बदल) दर्शवते.

ii स्थिर व्हॉल्यूम प्रक्रियेचा दाब-खंड आकृती

टीप: हे प्रक्रिया आकृती आणि व्हॉल्यूम अक्ष दरम्यान कोणतेही क्षेत्र नाही, स्थिर व्हॉल्यूम प्रक्रियेदरम्यान कोणतेही कार्य केले जात नाही.

एन्थॅल्पी

ही पदार्थांची गणना केलेली मालमत्ता आहे जी काहीवेळा एकूण उष्णता सामग्री म्हणून अतिशय सैलपणे परिभाषित केली जाते. अधिक विशिष्टपणे, कोणत्याही थर्मोडायनामिक स्थितीत दिलेल्या वस्तुमानाची एन्थॅल्पी (H) ही एन्थॅल्पीचा शून्य बिंदू म्हणून स्वैरपणे घेतलेल्या काही प्रारंभिक स्थितीपासून त्या स्थितीत आणण्यासाठी त्याला पुरवलेल्या सर्व ऊर्जेची बेरीज असते. तर एकूण एन्थॅल्पी, 'H' 'm' पाउंडची एन्थॅल्पी दर्शवते, विशिष्ट एन्थॅल्पी, h ही '1' पाउंडची एन्थॅल्पी आहे. सामान्यतः स्वारस्य असलेल्या एकूण एन्थॅल्पीऐवजी विशिष्ट एन्थॅल्पी असल्याने, येथे “एन्थॅल्पी” या शब्दानंतर विशिष्ट एन्थॅल्पीचा

अर्थ वापरला जाईल. गणितीयदृष्ट्या, एन्थॅल्पी अशी व्याख्या केली जाते

$$h = u + \frac{Pv}{J}$$

जेथे h = BTU/१६ मधील एन्थॅल्पी

u = BTU/१६ मधील अंतर्गत ऊर्जा

p = पौंड प्रति चौरस फूट मध्ये परिपूर्ण दाब

v = क्यूबिक फूट प्रति पौंड मध्ये विशिष्ट खंड

J = यांत्रिक ऊर्जा समतुल्य (७७८ ft.lb/BTU)

गरम आणि वाफेच्या उर्जेसाठी पाण्याचा माध्यम म्हणून वापर करून, स्वीकृत आधारभूत तापमान ३२°F (०°C) आहे. रेफ्रिजरेशन गणनेसाठी, आधारभूत तापमान -४०° (- ४०°) आहे

एंट्रॉपी

हा पदार्थांचा देखील एक गणना केलेला गुणधर्म आहे, (म्हणजे) पदार्थासाठी BTU/lb/°F मध्ये मोजलेली उष्णता उपलब्ध आहे. एंट्रॉपी गणनेचा वापर सामान्यतः संशोधन आणि अभियांत्रिकीमध्ये अत्यंत कमी तापमानासाठी

केला जातो ज्याचे आधारभूत तापमान -80° (-80°C) पेक्षा कमी निवडले जाऊ शकते.

एन्थॅल्पी आणि एन्ट्रॉपी तक्ते आणि तक्ते तयार केले गेले आहेत आणि बहुतेक अभियांत्रिकी पुस्तकांमध्ये आढळतात जे कंटाळवाणे गणना टाळण्यासाठी तयार केले जातात. एन्थॅल्पी आकृती रेफ्रिजरंट गुणधर्म आणि त्यांच्या प्रक्रियेशी संबंधित आहे आणि प्रत्येक रेफ्रिजरंटसाठी उपलब्ध आहे. आम्ही V.C प्रणाली आणि प्रक्रिया स्पष्ट करण्यासाठी Ph. आकृतीचे वर्णन करतो, जे RAC-द्रव आणि रेफ्रिजरंटसाठी स्वारस्यपूर्ण आहे.

रेफ्रिजेरेंटिंग इफेक्ट, कॉम्प्रेसन वर्क वर T_s आणि Ph आकृती वापरून वाष्प कम्प्रेसनचे विश्लेषण - C.O.P. सुपर हीटिंग, सब कूलिंग आणि ऑपरेंटिंग प्रेशरचे परिणाम, त्यांचे फायदे आणि तोटे.

स्किलेटन Ph- पीएच चार्ट चार्टचे तीन क्षेत्र आणि फेज बदलण्याची दिशा दर्शवितो. हे द्रवपदार्थाची स्वयं-स्पष्टीकरणात्मक परिस्थिती आहे.

खालील तक्त्यामध्ये R-१३४a वापरून साधे सॅच्युरेशन सायकल (संतृप्त चक्र) स्पष्ट केले आहे

साध्या सैद्धांतिक सॅच्युरेशन सायकल (संतृप्त चक्रामध्ये), खालील गृहीतके तयार केली जातात आणि वास्तविक रेफ्रिजेशन सायकलमध्ये, V.C प्रणालीच्या प्रक्रियेच्या आधारे कार्यप्रदर्शन कसे विचलित होते यावर चर्चा केली जाईल.

वास्तविक V.C शी तुलनात्मक अभ्यास समजून घेण्यासाठी गृहीत सॅच्युरेशन सायकल (संतृप्त चक्र) किंवा सैद्धांतिक V.C प्रणाली उपयुक्त आहे. वेगवेगळ्या रेफ्रिजरंट्सवर वेगवेगळ्या ऑपरेंटिंग पॅरामीटर्सवर सिस्टम.

सॅच्युरेटेड VC सायकल (संतृप्त V.C चक्रात)

- बाष्पीभवक मध्ये दबाव थंब नाही.
- कॉम्प्रेसन प्रक्रिया isentropic आहे आणि सक्शन आणि डिस्चार्ज व्हॉल्व्हवर कोणतेही दबाव थंब नाहीत.
- रेफ्रिजरंट कंडेन्सरमधून बाहेर पडते आणि कंडेन्सर दाबाने संतृप्त द्रव म्हणून विस्तार व्हॉल्व्हमध्ये प्रवेश करते.
- रेफ्रिजरंट बाष्पीभवन सोडते आणि बाष्पीभवक दाबाने संतृप्त वाफ म्हणून कॉम्प्रेसरमध्ये प्रवेश करते.

टीप: या वरील परिस्थिती प्रत्येक वैयक्तिक रेफ्रिजरंटसाठी वास्तविक V.C प्रणालीमध्ये भिन्न आहेत.

खालील सायकल T_s आणि Ph आकृतीमध्ये दर्शविली आहेत. प्रेशर-एन्थॅल्पी आकृती आमच्या स्वारस्यपूर्ण आहे आणि V.C प्रणालीच्या ऑपरेशन्स आणि प्रक्रियांबद्दल येथे नंतर चर्चा करावयाची आहे.

T_1 , P_1 , h_1 आणि S हे बिंदू १ वर वाष्प रेफ्रिजरंटचे तापमान, दाब, एन्थॅल्पी आणि एन्ट्रॉपी असू द्या.

१ कॉम्प्रेसन प्रक्रिया

को रड्या संतृप्त वाफेचे एक आइसेंट्रोपिक कॉम्प्रेसन.

b दाब P_1 ते P_2 पर्यंत वाढला

c तापमान T_1 ते T_2 पर्यंत वाढले

c केलेले काम (W) = $h_2 - h_1$

२ कंडेन्सिंग प्रक्रिया

वाष्प रेफ्रिजरंटचा उच्च दाब आणि तापमान द्रवमध्ये घनरूप होते.

a $P_2 = P_3$

b $T_2 = T_3$

३ एक्सपॅन्शन (विस्तार) प्रक्रिया

उच्च दाब लिक्विड रेफ्रिजरंट विस्तार व्हॉल्व्हद्वारे आयसेंट्रोपिक प्रक्रियेद्वारे (थ्रॉटलिंग प्रक्रिया) विस्तारित केले जाते. या प्रक्रियेदरम्यान द्रव रेफ्रिजरंटद्वारे कोणतीही उष्णता शोषली जात नाही (किंवा) नाकारली जात नाही

आणि $P_3 = P_4$

b $T_3 = T_4$

c दाब P_3 ते P_4 पर्यंत कमी होते

d तापमान $T_3 = T_4$ वरून कमी केले आहे

४ व्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) प्रक्रिया

अवस्थेद्वारे काढून टाकलेली उष्णता, स्थिर दाब आणि तापमानात द्रव वाष्प मिश्रण वाष्प बनवणे हा रेफ्रिजेरेंटिंग इफेक्ट (आरई) आहे

$RE = h_1 - h_4 = h_1 - h_{f3}$ ($h_{f3} = T_3$ ची संवेदनशील उष्णता)

$$COP = \frac{\text{Refrigeration effect}}{\text{work done}} = \frac{RE}{\text{Heat of compressor}}$$

$$= \frac{h_1 - h_{f3}}{h_2 - h_1}$$

रेफ्रिजरंटचा वस्तुमान प्रवाह दर (m)

$$= \frac{\text{Refrigerating Capacity}}{\text{Refrigerating effect}}$$

$$m = \frac{KW}{KJ / Kg}$$

वीज वापर = $m \times$ कार्य पूर्ण

$$= m \times (h_2 - h_1)$$

कॉम्प्रेसरचे पिस्टन विस्थापन = $m \times$ सक्शनवर वाष्प रेफ्रिजरंटचे विशिष्ट खंड.

रेफ्रिजरंट - १३४a साठी 20° फॅ आणि 100° फॅ च्या कंडेन्सिंग तापमानावर चालणारी एक साधी सॅच्युरेटेड V.C सायकल दिली जाते.

टीप: वास्तविक रेफ्रिजेशन सिस्टममध्ये, दाब, तापमान, एन्थॅल्पी, रेफ्रिजेरेंटिंग इफेक्टची परिस्थिती प्रत्येक रेफ्रिजरंटमध्ये भिन्न असते. काही ऑपरेंटिंग अटी आधीच तयार केल्या आहेत आणि टेबल आणि चार्ट फॉर्ममध्ये उपलब्ध आहेत.

- १ V.C सिस्टीमच्या सक्शन लाइनवर वाफ सुपर हिटिंगचा प्रभाव आणि रेफ्रिजरेटिंग प्रभाव वाढतो.
- b विशिष्ट व्हॉल्यूममध्ये वाढ.
- c कॉम्प्रेसरमध्ये केलेल्या कामाचे प्रमाण वाढवा.
- d C.O.P कमी आहे. (वाढलेल्या कामाच्या तुलनेत रेफ्रिजरेटिंग प्रभावात वाढ कमी आहे).
- e कॉम्प्रेसरमध्ये द्रव प्रवेश टाळा.
- २ V.C प्रणालीच्या द्रव ओळीत द्रव उप-कूलिंगचा प्रभाव
- C. O.P चे मूल्य वाढवणे.
- b लिक्विड रेफ्रिजरेटचे चमकणे टाळले जाते.
- c योग्य उप-कूलिंगसाठी इष्टतम कॉम्प्रेसन कार्य आवश्यक आहे.
- d कॉम्प्रेसन वर्क वाढवा कारण जास्त कंडेन्सिंग प्रेशर आणि तापमान.
- ३ V.C प्रणालीमध्ये सक्शन प्रेशरचा प्रभाव
- रे फ्रिजरेटच्या प्रवाहाला अंतर्गत नळ्यांच्या घर्षण प्रतिकारामुळे बाष्पीभवक दाब कमी होतो.
- b रेफ्रिजरेटिंग प्रभाव कमी करते
- c कॉम्प्रेसरचे काम वाढवते.
- ४ V.C प्रणालीमध्ये डिस्चार्ज प्रेशरचा प्रभाव
- रे फ्रिजरेटच्या प्रवाहाच्या घर्षण प्रतिकारामुळे डिस्चार्ज दाब वाढतो.
- b रेफ्रिजरेटिंग प्रभाव कमी करते.
- c कॉम्प्रेसनसाठी आवश्यक काम वाढवा.
- d डिस्चार्ज प्रेशर वाढण्याचा परिणाम सक्शन प्रेशर कमी होण्याच्या परिणामासारखाच असतो

R&ACT - रेफ्रिजरेटर्स डायरेक्ट कूल

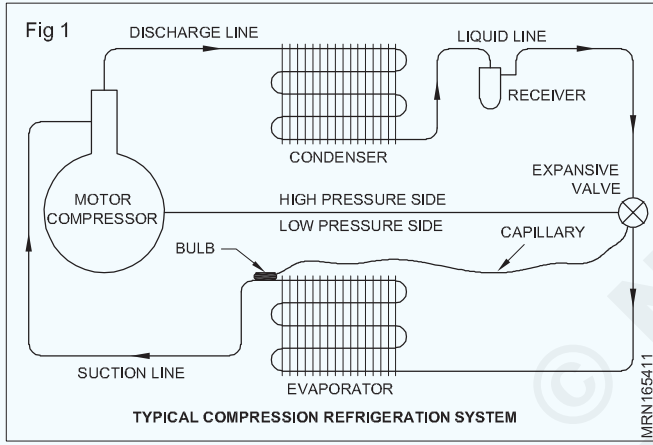
डायरेक्ट कूल आणि फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर्स (Direct cool and frost free refrigerators)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरच्या सर्व भागांची आणि नियंत्रणांची कार्ये स्पष्ट करा

- फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटरच्या सर्व भागांची आणि नियंत्रणांची कार्ये स्पष्ट करा
- पारंपारिक आणि फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर्सची वैशिष्ट्ये सूचीबद्ध करा
- पारंपारिक आणि फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटरमधील फरक करा.

रेफ्रिजरेशन: रेफ्रिजरेशनची व्याख्या एखाद्या पदार्थातून किंवा जागेतून उष्णता काढून टाकण्याची प्रक्रिया म्हणून केली जाऊ शकते ज्यामुळे सभोवतालच्या तापमानापेक्षा कमी तापमान होते. रेफ्रिजरेशन सिस्टम खाली (चित्र १) मध्ये दर्शविलेल्या व्हेपर कॉम्प्रेसन सायकलवर (वाष्प संक्षेप चक्रावर) कार्य करते.



सायकल चार टप्प्यात काम करते

- कॉम्प्रेसन
- कंडेन्सेशन (संक्षेपण)
- एक्सपांशन (विस्तार)
- व्हेपोरेशन (बाष्पीभवन)

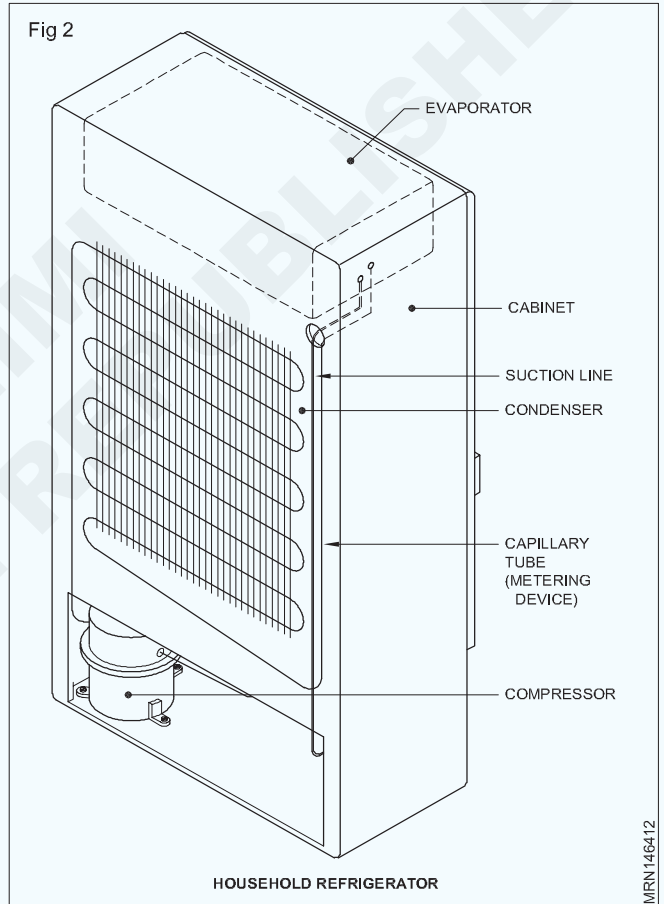
पारंपारिक रेफ्रिजरेटर्स: रेफ्रिजरेटरचे महत्त्वाचे भाग येथे दाखवले आहेत (चित्र २).

कॉम्प्रेसर: कॉम्प्रेसरचे कार्य रेफ्रिजरेटला आवश्यक पंपिंग क्रिया प्रदान करणे आहे. ते बाष्पीभवनातून सक्शन लाइनद्वारे थंड रेफ्रिजरेट आत घेते. ते संकुचित करते आणि कंडेन्सरमध्ये डिस्चार्ज करते, जेथे ते द्रवीकृत होते. कंडेन्सरमध्ये प्रवेश करताना संकुचित वायूचे तापमान आणि दाब वाढला आहे.

पारंपारिक रेफ्रिजरेटरचे भाग (घरगुती रेफ्रिजरेटर)

- **कंडेन्सर:** कंडेन्सरचे कार्य म्हणजे रेफ्रिजरेटद्वारे वाहून नेलेली उष्णता काढून टाकणे आणि रेफ्रिजरेटला नियंत्रणात परत करणे ज्यामुळे सिस्टमला सायकलची पुनरावृत्ती करता येते.

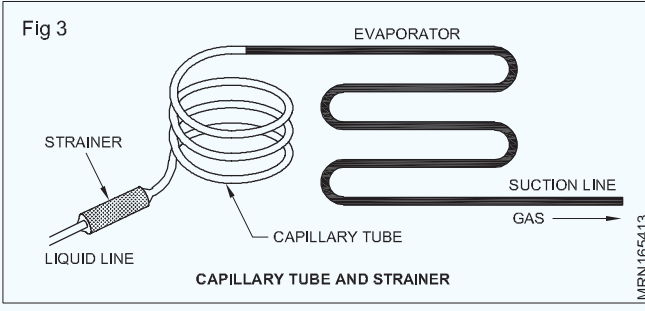
- **रिसिक्लर:** हे प्रणालीमध्ये नसलेले अतिरिक्त द्रव रेफ्रिजरेशनसाठी जलाशय आहे. सिस्टममध्ये रेफ्रिजरेटची एकूण रेफ्रिजरेट ठेवण्यासाठी रिसिक्लरकडे पुरेशी क्षमता असली पाहिजे.



- **कॅपेलरी ट्यूब किंवा मीटरिंग यंत्र (चित्र ३):** हे व्हेपोरेशनतून (बाष्पीभवनातून) उष्णता उचलण्यासाठी आवश्यक प्रमाणात रेफ्रिजरेट मोजते. यात लांब, लहान व्यासाची तांब्याची नळी असते. कंडेन्सरमधील द्रव एका लहान मार्गाने ढकलला जात असल्याने, रेफ्रिजरेट आणि ट्यूब यांच्यातील घर्षणामुळे दाब कमी होतो.

पारंपारिक रेफ्रिजरेटर्स आणि फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर्सचे नियंत्रण

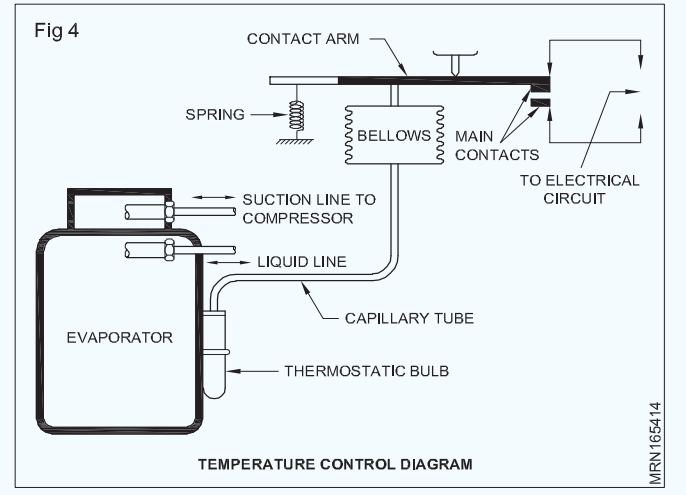
कॅपेलरी ट्यूब: हे रेफ्रिजरेटरमधील उष्णता उचलण्यासाठी आणि रेफ्रिजरेटचा दाब कमी करून रेफ्रिजरेटचा दाब नियंत्रित करण्यासाठी आवश्यक प्रमाणात मोजून रेफ्रिजरेट प्रवाह नियंत्रित करते.



थर्मोस्टॅटिक नियंत्रण: हाऊस होल्ड रेफ्रिजरेशन युनिट्समध्ये तापमान नियंत्रणाची सामान्य पद्धत वापरली जाते. तापमान संवेदनशील रेफ्रिजरंट सेन्सरद्वारे कार्यान्वित केलेले हे इलेक्ट्रो मेकॅनिकल स्विच आहेत. हे कूलिंग सिस्टमला कधी चालवायचे आणि कधी बंद करायचे ते सांगते. व्यवस्था (चित्र ४) मध्ये दर्शविली आहे. बल्ब आणि ट्यूब अत्यंत अस्थिर द्रवाने चार्ज होतात. कॅबिनेट तापमानानुसार गॅस विस्तारतो आणि संकुचित होतो. संबंधित दाब भिन्नतांमुळे बेल्लोसराचा विस्तार होतो किंवा डायाफ्रामचे आकुंचन होते आणि ही हालचाल तापमानात वाढ होते किंवा तापमानात घट झाल्यावर ते खंडित होते. रेग्युलेटिंग नॉबद्वारे तापमान सेटिंग्ज बदलल्या जाऊ शकतात आणि कॉम्प्रेसर मोटर चालवण्यासाठी थर्मोस्टॅट लाइन व्होल्टेजवर चालतो.

रिले : कॉम्प्रेसरसाठी एक संरक्षण साधन. पुढील तपशिलांचा अभ्यास नंतरच्या प्रकरणांमध्ये होऊ शकतो.

सक्शन लाइन: व्हेपरेशन (बाष्पीभवक) ते कॉम्प्रेसरपर्यंत रेफ्रिजरंट ज्याद्वारे रेफ्रिजरंट. हे सिस्टमच्या कमी-दाबाच्या बाजूकडे आहे. हे तांब्यापासून बनलेले आहे.



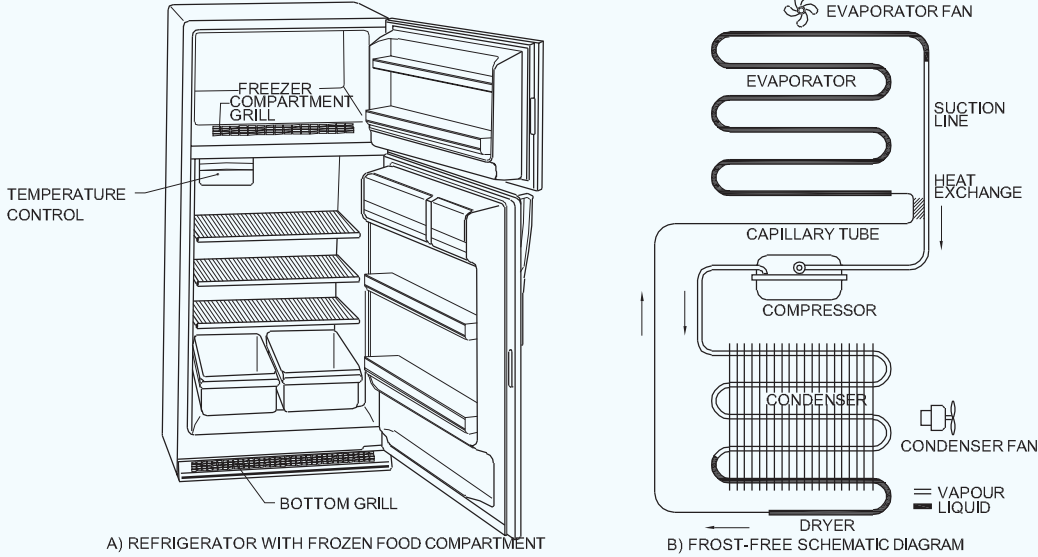
डिस्चार्ज लाइन: कॉम्प्रेसर आणि कंडेन्सरमधील रेषेला डिस्चार्ज लाइन म्हणतात, जी सिस्टमच्या उच्च-दाब बाजूच्या दिशेने असते.

फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजेरेटर: पारंपारिक रेफ्रिजेरेटरपेक्षा हा विकास आहे. व्हेपरेशन (बाष्पीभवक) डीफ्रॉस्ट करण्याचे काम या रेफ्रिजेरेटरमध्ये काढून टाकले जाते. व्हेपरेशन (बाष्पीभवक) कॅबिनेटच्या वरच्या मागच्या भागात आहे आणि कंडेन्सर खालच्या मागच्या भागासह आहे. एक पंखा गोठलेल्या अन्नाच्या डब्यात व्हेपरेशनातून (बाष्पीभवनातून) थंड हवा हलवतो आणि दुसरा पंखा खोलीतील हवा फिरवतो. कॅबिनेटच्या तळाशी असलेल्या ग्रिलद्वारे आणि कंडेन्सरवर. प्रणालीचे भाग आकृती (५a आणि ५b) मध्ये दर्शविले आहेत. भागांच्या कार्यासाठी घरगुती रेफ्रिजेरेटरच्या भागांचा संदर्भ घ्या

पारंपारिक प्रकार आणि फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजेरेटरमधील फरक

पारंपारिक प्रकार	फ्रॉस्ट फ्री मुक्त प्रकार
१ फ्रॉस्ट निर्मितीची वेळोवेळी साफसफाई करावी लागते	स्वयंचलित डीफ्रॉस्टिंग प्रदान केले आहे
२ प्रारंभिक गुंतवणूक कमी आहे	तुलनेने खर्चिक
३ विदूत प्रवाहाचा वापर कमी आहे	करंटचा वापर जास्त होतो
४ उत्पादनाची फ्रीझिंग वेळ	अतिशीत वेळ कमी आहे
पा रंपारिक अधिक आहे	आपण एकसमान कूलिंगची अपेक्षा करू शकता
५ कूलिंग एकसमान नाही	दोन अतिरिक्त पंखे वापरले जातात
थंड करणे / गोठवणे	- व्हेपरेशन (बाष्पीभवन) फॅन - कंडेन्सर फॅन
६ आत पंखा दिलेला नाही.	

Fig 5



MFRN165415

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटर्सचे घटक (Components of Conventional type refrigerators)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

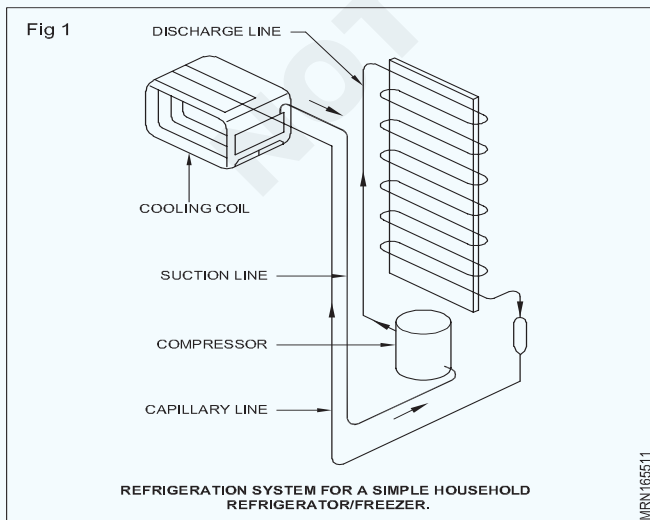
- रेफ्रिजरेटरमधील रेफ्रिजरेशन सायकल स्पष्ट करा.
- रेफ्रिजरेशनद्वारे अन्न सुरक्षित ठेवा.

रेफ्रिजरेटरच्या आतील व्यवस्था आणि मॅन्युअल डीफ्रॉस्टचे वर्णन करा

- रेफ्रिजरेटरची सेवा आणि देखभाल स्पष्ट करा.

रेफ्रिजरेटरमध्ये रेफ्रिजरेशन सायकल: पारंपारिक प्रकारची रेफ्रिजरेटर्सची यंत्रणा सोपी आहे. कॅबिनेटच्या तळाशी ठेवलेला एक हर्मेटिक कॉम्प्रेसर. एअर-कूल्ड कंडेन्सर (प्लेट प्रकार किंवा पंख प्रकार) सामान्यपणे रेफ्रिजरेटरच्या मागील बाजूस स्थित असतो.

कॅबिनेटच्या शीर्षस्थानी एक व्हेपोरेशन (बाष्पीभवक) ठेवलेला आहे. या ठराविक यंत्रणा व्यवस्थांना यांत्रिकी रेफ्रिजरेटरचा सांगाडा म्हणतात. संदर्भ (आकृती क्रं १).



MFRN165511

या व्यवस्था रेफ्रिजरेटरच्या कॅबिनेटमध्ये निश्चित केल्या जाऊ शकतात. जेव्हा कोणतीही मोठी दुरुस्ती किंवा काम करावे लागते तेव्हा फक्त सांगाडा काढून, कॅबिनेटच्या मागे आणि कार्यशाळेत हलवता येतो आणि बाहेरील कॅबिनेट तिथेच राहण्यासाठी बनवू शकते. सांगाड्यातील समस्या दुरुस्त केल्यानंतर, ते पुन्हा कॅबिनेटमध्ये निश्चित केले जाऊ शकते

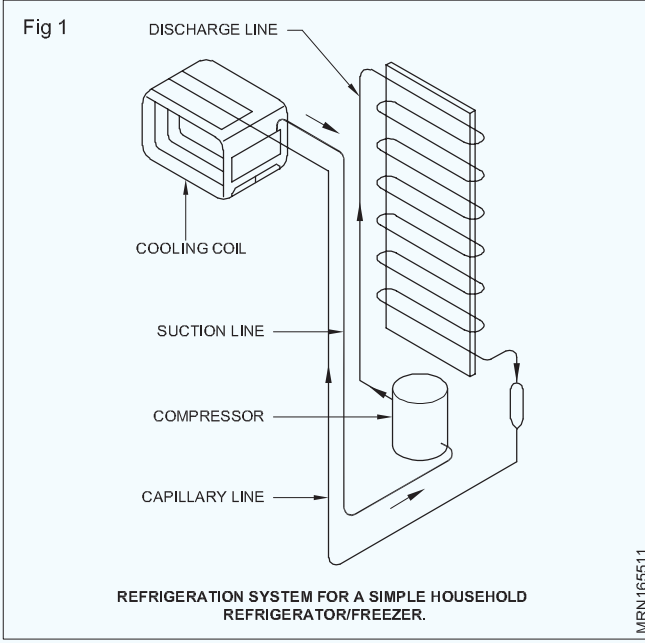
सायकल ऑपरेशन कॉम्प्रेसर आहे, रेफ्रिजरेट वाष्प उच्च दाब आणि तपमानावर संकुचित करा, नंतर वाफ डिस्चार्ज लाइनद्वारे कंडेन्सरमध्ये वाहते: जेव्हा ते कंडेन्सरमधून जाते, तेव्हा नैसर्गिक मसुदा एअर कूलिंग वाष्प द्रव ते घनरूप होते.

द्रव फिल्टर ड्रायरद्वारे शुद्ध केला जातो आणि कॅपेलरी ट्यूबमध्ये प्रवेश करतो. येथे रेफ्रिजरेटचा दाब तसेच तापमान कमी होते आणि द्रव रेफ्रिजरेटची उष्णता शोषण्याची क्षमता वाढते. कमी दाब आणि तापमान व्हेपोरेशन (बाष्पीभवक) द्रवपदार्थ.

जसजसे रेफ्रिजरेट उकळते आणि व्हेपोरेशनतील (बाष्पीभवकातील) उष्णता शोषून घेते तसतसे बाष्प स्थितीकडे वळते. तेथे सक्शन लाइनद्वारे वाफ काढली जाते, रीसायकलसाठी कॉम्प्रेसरकडे परत या.

पारंपारिक रेफ्रिजरेटर्सचे व्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) सामान्यतः प्लेट्स प्रकारच्या कॉइलचे असते. रेफ्रिजरेटरच्या आत फ्रीझर विभाग हा एक प्लेट

प्रकार व्हेपोरेशन (बाष्पीभवक) आहे जो बॉक्सच्या आकारात तयार होतो. (चित्र २ abs)



रेफ्रिजरंटसाठी अंतर्गत पॅसेजसह एक प्लेट तयार करण्यासाठी दोन विभक्त नक्षीदार अॅल्युमिनियम प्लेट्स एकत्र ब्रेझ केल्या जातात.

पूर्वीच्या पद्धती म्हणजे फ्रीझरच्या प्लेट प्रकार बॉक्सवर व्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) कॉइल ब्रेझ केली जाईल.

रेफ्रिजरेशनद्वारे अन्न आरक्षित करणे: अन्नपदार्थ जसे की भाज्या, फळे इ. गोठण्यापेक्षा जास्त तापमानात ठेवल्यास ते जास्त काळ टिकतात. कमी तापमानामुळे अन्नाचे ऑक्सिडेशन कमी होते, जिवंत पेशी आणि तंतूमध्ये बॅक्टेरियाची वाढ कमी होते.

रेफ्रिजरटरमधील हवा कोरडी आहे. रेफ्रिजरटर चालू असताना, अन्न कंटेनरमध्ये ओलावा झाकून ठेवावा. ही ओलावा बाष्पीभवनाच्या पृष्ठभागावर गोळा करून घनीभूत होईल आणि बर्फाचा जाड थर तयार होईल.

गोठवलेले मांस आणि मासे शक्य तितक्या जवळ 0°C वर साठवले पाहिजेत. फळे आणि भाज्या रेफ्रिजरटरमध्ये ठेवण्यासाठी धुऊन कोरड्या ठेवाव्यात.

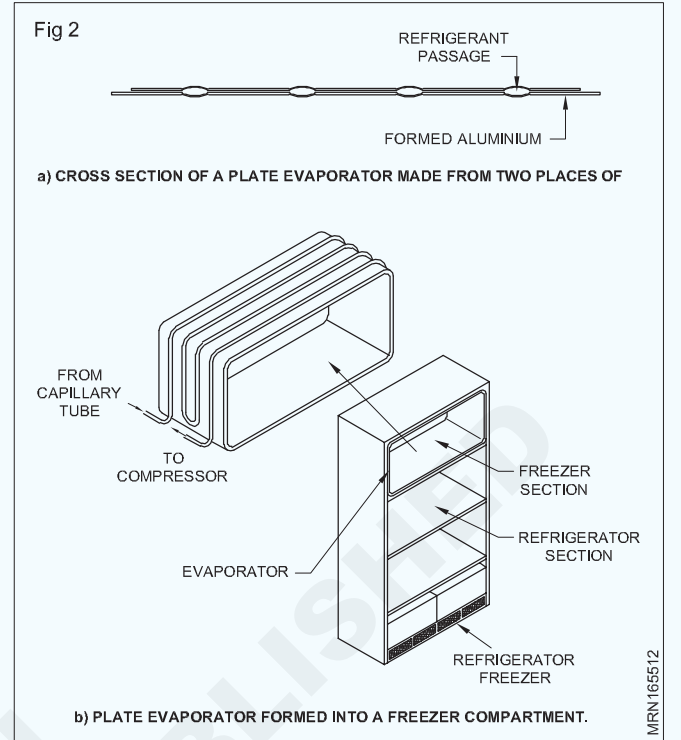
गोठवलेल्या पदार्थांना आर्द्रतारोधक कंटेनर (जे फ्रीझरमध्ये आहे) ने झाकले पाहिजे हे फार महत्वाचे आहे. त्यामुळे गोठवलेल्या अन्नातील ओलावा बाष्पीभवनाच्या पृष्ठभागावर घनीभूत होण्याची आणि गोठण्यास सुरुवात होण्याची अधिक शक्यता असते. बाष्पीभवन कॉइल्सच्या उष्णता हस्तांतरणावर त्याचा परिणाम होईल आणि रेफ्रिजरटरला बराच वेळ चालवावे लागेल किंवा चालू ठेवावे लागेल.

रेफ्रिजरटरच्या आत व्यवस्था आणि मॅन्युअल डीफ्रॉस्ट: कॅबिनेटच्या शीर्षस्थानी बाष्पीभवन आणि अन्न साठवण्यासाठी एक जागा आहे ज्याला फ्रीजर (२) म्हणतात. (चित्र ३). हे आहे

फ्रीझर दरवाजासह प्रदान केले जाते (३) साधारणपणे सिंग्रिंग टेंशन बंद होते, थंड होण्यासाठी बाहेर पडू नये. लाईट स्विच

(१) वरच्या उजव्या कोपऱ्यात स्थित आहे, काहीवेळा आपण दरवाजा

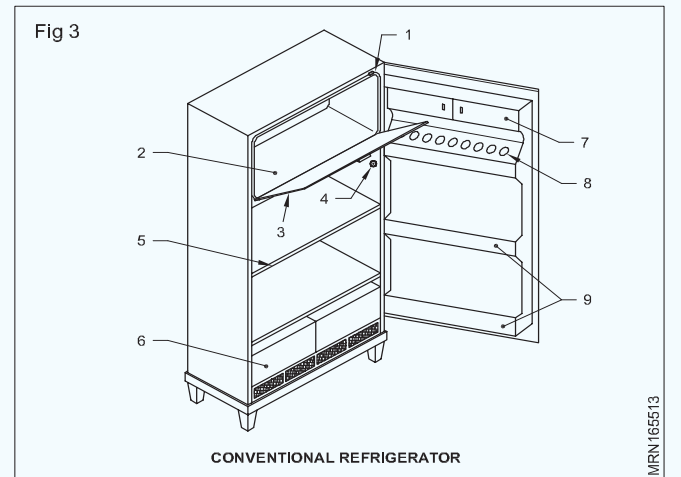
उघडतो तेव्हा बाजूने आतील प्रकाश चमकतो. दरवाजा बंद असताना, दरवाजा स्विच दाबेल आणि प्रकाश बंद होईल.



बाष्पीभवकातील फ्रॉस्टिंग डीफ्रॉस्ट करण्याची एक सोपी पद्धत म्हणजे युनिट बंद करणे. जेव्हा तापमान वाढेल तेव्हा फ्रॉस्टिंग बर्फ वितळण्यास सुरुवात होईल आणि ड्रेन पाईपद्वारे ट्रे खाली गोळा केला जाईल, तो रेफ्रिजरटरच्या मागे कॉम्प्रेसरवर ठेवलेल्या टबमध्ये जाईल. कॉम्प्रेसरच्या उष्णतेमुळे कॉम्प्रेसर चालू असताना या पाण्याची वाफ होईल.

डिफ्रॉस्टिंग लवकर व्हावे असे तुम्हाला वाटत असल्यास, फ्रीझरमध्ये कोमट पाणी (धातूच्या कंटेनरसह) ठेवू शकता आणि रेफ्रिजरटरचा दरवाजा उघडा ठेवू शकता (फ्रिज बंद असताना).

आधुनिक रेफ्रिजरटर्समध्ये मॅन्युअल डीफ्रॉस्ट स्विच (४) थर्मोस्टॅट नॉबसह



दिलेला असतो. जेव्हा तुम्ही मध्यभागी लाल बटण दाबाल तेव्हा ते पुरवठा खंडित करेल आणि रेफ्रिजरटर थांबेल. तापमानात वाढ होऊन बर्फ वितळल्यानंतर थर्मोस्टॅटचा संपर्क जवळ येतो आणि रेफ्रिजरटर लगेच सुरू होतो.

कॅबिनेट शेल्फ 'चे अव रूप (५) आम्ही अन्नपदार्थ किंवा इतर गोष्टी ठेवू शकतो ज्यांना कमी थंडीची आवश्यकता असते. आतील कॅबिनेटच्या तळाशी क्रिस्पर (६) किंवा भाजीपाला ट्रे प्रदान केला जातो, काचेच्या प्लेटने झाकलेला असतो. हे ताज्या भाज्यांमधून आकांक्षा (द्रव काढून टाकणे) कमी करेल. त्यामुळे क्रिस्परचा वापर केवळ भाज्या टिकवण्यासाठी केला जातो.

काही अतिरिक्त स्टोरेज सुविधा दरवाजाद्वारे पुरविल्या जातात.

बटर कंडिशनर हे लोणी ठेवण्यासाठी सरकत्या दरवाजासह कंटेनर आहे

अंडी शेल्फमध्ये अंडी ठेवण्यासाठी आकार देण्यात आला आहे आणि

थंड पेये, बर्फाच्या पाण्याच्या बाटल्या आणि औषधांच्या बाटल्या ठेवण्यासाठी

कूल ड्रिंक्स रॅक.

रेफ्रिजरेटरची सेवा आणि देखभाल: रेफ्रिजरेटरच्या योग्य कार्यासाठी, आठवड्यातून किमान दोनदा ते डी-फ्रॉस्ट केले पाहिजे. पूर्ण डी-फ्रॉस्ट केल्यानंतर आतील आणि बाहेरील केबिन साफ करता येतात. हे वापरकर्ते किंवा ग्राहक स्वतः करू शकतात.

घटकांनुसार स्वच्छता आणि सेवा जेव्हा आवश्यक असेल तेव्हा ते रेफ्रिजरेशन मेकॅनिकद्वारे पार पाडावे लागते.

योग्य देखभाल रेफ्रिजरेटरचे आयुष्य वाढवेल आणि ते उत्कृष्ट कार्यप्रदर्शन देईल.

नवीन डायरेक्ट कूल्ड रेफ्रिजरेटरमध्ये इलेक्ट्रिकल वायरिंग तपासा (Check electrical wiring in new Direct cooled refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- कॉम्प्रेसर मोटर वाईडिंगचे कार्य (सीलबंद कॉम्प्रेसर).
- रिले आणि OLP ची कार्ये.
- थर्मोस्टॅट स्विचचे कार्य.

प्रक्रिया: सीलबंद कॉम्प्रेसरमध्ये, कॉम्प्रेसर मोटर रोटार शाफ्टमध्ये निश्चित केला जातो आणि सीलबंद घुमटात फिरतो. ही मोटर वाईडिंग खास डिझाइन केलेली आहे. स्टेटरमध्ये प्रारंभ आणि चालणारी कॉइल निश्चित केली जाते. या प्रकारच्या मोटर वाईडिंगला CSR वाईडिंग म्हणतात आणि ते कॅपेसिटर स्टार्ट आणि रन आहे.

या प्रकारची मोटर स्टार्ट इन लोडसाठी कॅपेसिटरचा वापर करते. सेंट्रीफ्यूगल स्विचसह बाह्य वापरामध्ये उच्च टॉर्क. मोटर सुरू होताच, वेग वाढतो आणि नंतर सेंट्रीफ्यूगल स्विचद्वारे प्रारंभिक कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करतो. हे यांत्रिक प्रणालीमध्ये कार्य केले जाते परंतु केंद्रापसारक स्विचपेवजी सीलबंद कॉम्प्रेसरमध्ये सेंट्रीफ्यूगल स्विचचे कार्य संभाव्य प्रकारच्या रिलेद्वारे केले जाईल.

या प्रकारच्या कॉम्प्रेसरमध्ये, रिले कॉइल चालू होताच आणि कॉम्प्रेसर मोटर सुरू होणारी कॉइल लवकर चालू होते. पूर्ण वेग घेतला जाईल. रिले प्लंजर खाली पडेल आणि चालू वाईडिंगसह कॉम्प्रेसरमध्ये पूर्ण गती मिळाल्यानंतर सुरुवातीचे वाईडिंग डिस्कनेक्ट करेल.

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरसाठी रेसिप्रोकेटिंग आणि रोटरी कॉम्प्रेसर वापरात आहेत. खालील HP पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमध्ये वापरले जातात - १/१०, १/८, १/६, १/५, १/४, १/३.

करंट कॉइल बॉक्स टाईप रिलेचे कार्य

करंट कॉइल रिलेचे कन्स्ट्रक्शन लहान वळण, संपर्क बिंदू, प्लंजर वेट, स्पिंग, रिले कॉइल वाईडिंग गेजसह बॉबिन आहेत. रिले कॉइल आणि मोटर स्टार्टिंग वाईडिंग मालिकेत जोडलेले आहेत. पॉवर चालू होताच, वळण सुरू होते.

रिलेद्वारे ऊर्जा मिळते. मोटार पूर्ण वेग घेते आणि मग चालू असलेल्या

वळणांना उर्जा मिळते, मोटार पूर्ण लोड करंट घेते. रिले सुरुवातीच्या वाईडिंगला डिस्कनेक्ट करेल.

कॉम्प्रेसर मोटर फक्त रनिंग कॉइल आणि ओएलपी (ओव्हरलोड प्रोटेक्टर) सह चालते.

लहान हीटर कॉइल, बाईमेटेलिक डिस्क आणि कॉन्टॅक्ट पॉइंट्समध्ये गोल हाऊसिंगमध्ये ओएलपीचे बांधकाम. OLP - ओएलपी ची कार्यपद्धती दोन प्रकारे आहे,

१ OLP - ओएलपी कॉम्प्रेसर बॉडीवर निश्चित आहे. जर मोटार जास्त गरम झाली तर, हे ओएलपी जास्त गरम झाल्यामुळे मोटार चालू करणे थांबवते. OLP-ओएलपी डिस्क संपर्क बिंदू उघडते आणि मोटार थांबवते.

२ जर काही यांत्रिक बिघाड (किंवा) इलेक्ट्रिकल दोष असेल तर मोटार ड्रॉ हाय करंट (AMPS), त्यामुळे OLP - ओएलपी ची हीटर कॉइल लाल गरम होईल. डिस्क संपर्क बिंदू उघडेल आणि मोटार थांबवेल.

थर्मोस्टॅट स्विच

थर्मोस्टॅट स्विचचे बांधकाम - संपर्क बिंदूसह एक धातूचा बॉक्स, स्विच, बेलो संलग्न, कॅपलरी सेन्सिंग बल्ब, समायोजन स्कू आणि तापमान समायोजन कट इन आणि कट आउट.

थर्मोस्टॅटचे कार्य

जेव्हा तापमान कमी होते, तेव्हा थर्मोस्टॅट सेन्सिंग बल्ब रेफ्रिजरंट शिंकतो आणि बेलो क्रियेने संपर्क उघडतो.

कूलिंग कॉइल उबदार होताच, बेलोचा विस्तार होईल. टॉगल पॉइंट पुढे जाईल जो बेलोने जोडलेला असेल आणि विदूत बिंदूंना संपर्क साधेल. विदूत

संपर्क सुरू होताच, कॉम्प्रेसर कॅबिनेट तापमान कमी करतो. आवश्यक तापमानासाठी थर्मोस्टॅट नॉब समायोजित केले जाऊ शकते.

रेफ्रिजरेटर लाईट आणि लाईट स्विच

रेफ्रिजरेटर लाईट बल्ब आणि लाईट स्विच मालिकेत जोडलेले आहेत.

लाईट बल्ब कॅबिनेटच्या बाजूला आणि मुख्य दरवाजाच्या बाजूला असलेल्या कॅबिनेटच्या बाजूला लाईट स्विच निश्चित केला आहे.

रेफ्रिजरेटर वायरिंगमध्ये सीएसआयआर सर्किट वापरले जाते (CSIR circuit used in refrigerator wiring)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल:

- CSIR च्या इलेक्ट्रिकल पार्ट्स आणि इलेक्ट्रिकल सर्किट्सची यादी करा.

CSIR चे इलेक्ट्रिकल भाग आणि सर्किट: (चित्र १) मध्ये दाखवल्याप्रमाणे इलेक्ट्रिकल सर्किटमध्ये दरवाजाचे स्विच, कॅबिनेट बल्ब, ओएलपी, थर्मोस्टॅट, रिले, स्टार्टिंग कॅपेसिटर आणि कॉम्प्रेसर असतात.

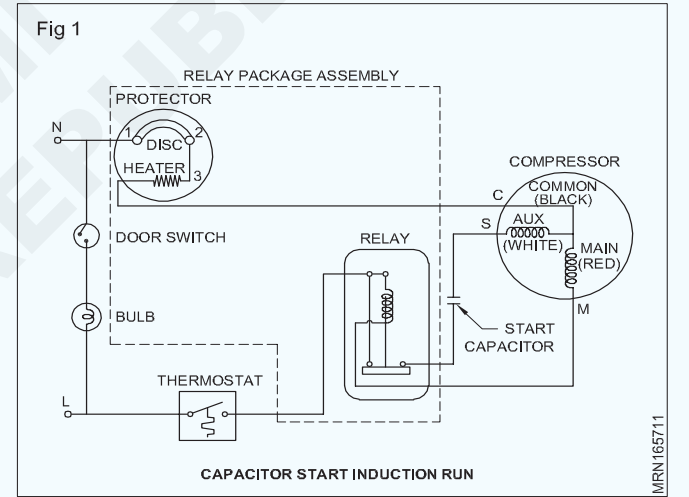
(चित्र १) एक साधे रेफ्रिजरेटर इलेक्ट्रिकल सर्किट दाखवते. हे घरगुती रेफ्रिजरेटर किंवा लहान व्यावसायिक वॉटर कुलर, बाटली कुलर आणि डीप फ्रीझर यांना लागू होईल. लाइन व्होल्टेज थर्मोस्टॅट कॅबिनेट तापमान ओळखतो आणि रेफ्रिजरेटर सिस्टम चालू करण्यासाठी बंद होतो. कॉम्प्रेसर थर्मोस्टॅटसह मालिका आहे.

कॉम्प्रेसरसह वापरलेला प्रारंभ रिले एक करंट रिले आहे. कॉम्प्रेसर सुरू झाल्यानंतर ते सर्किटमधून प्रारंभिक कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करते. ओव्हरलोड फक्त कॉम्प्रेसर सर्किटमध्ये आहे. हे कॉम्प्रेसरच्या सामान्य टर्मिनलसह मालिकेत वायर्ड आहे आणि ते स्टार्ट वाईडिंग किंवा रन वाईडिंगद्वारे खूप जास्त करंट शोधेल. जर ओव्हरलोड स्थिती जाणवली आणि ओव्हरलोड स्विच संपर्क उघडले तर कॉम्प्रेसर बंद होईल.

कॅबिनेट लाईट दरवाजाच्या स्विचद्वारे चालविला जातो. हे सामान्यतः बंद केलेले क्षणिक स्विच असते जे जेव्हाही दार उघडले जाते तेव्हा कॅबिनेट लाईटला ऊर्जा देते.

रेफ्रिजरेटरचा उद्देश - रात्रीच्या वेळी रेफ्रिजरेटर वापरताना रेफ्रिजरेटरमध्ये ठेवलेल्या गोष्टी सहज दिसतात. रेफ्रिजरेटर चालू असताना, दरवाजा उघडल्यास, लाईट स्विच बंद होईल (संपर्क) आणि कॅबिनेट बल्ब चालू असेल. वापर केल्यानंतर दरवाजा बंद केल्यावर, लाईट स्विच संपर्क उघडतो आणि प्रकाश बंद होतो.

सर्किटच्या कॅबिनेट लाईट भागाचे ऑपरेशन सर्किटच्या रेफ्रिजरेटर भागापासून पूर्णपणे स्वतंत्र आहे. कॅबिनेट लाईट समांतर मध्ये वायर्ड आहे. मालिकेत दरवाजा स्विच आणि बल्ब. रेफ्रिजरेटरवरील दरवाजाचे स्विच हे मॅन्युअल स्विच आहे. स्विचचा संपर्क हलविण्यासाठी दरवाजा उघडणे आणि बंद करणे यावर त्याचे कार्य अवलंबून असते.



रेफ्रिजरेटर सिस्टममधील यांत्रिक घटक (Mechanical components in refrigeration system)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- कॉम्प्रेसरचे प्रकार सूचीबद्ध करा.
- रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसरच्या कार्याचा अभ्यास करा.
- रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसरमधील घटकांच्या कार्याचा अभ्यास करा.
- विविध प्रकारच्या बाष्पीभवकांचा अभ्यास करा.
- बाष्पीभवक आणि कंडेन्सरच्या आवश्यक अंतर्गत साफसफाईचा अभ्यास करा.

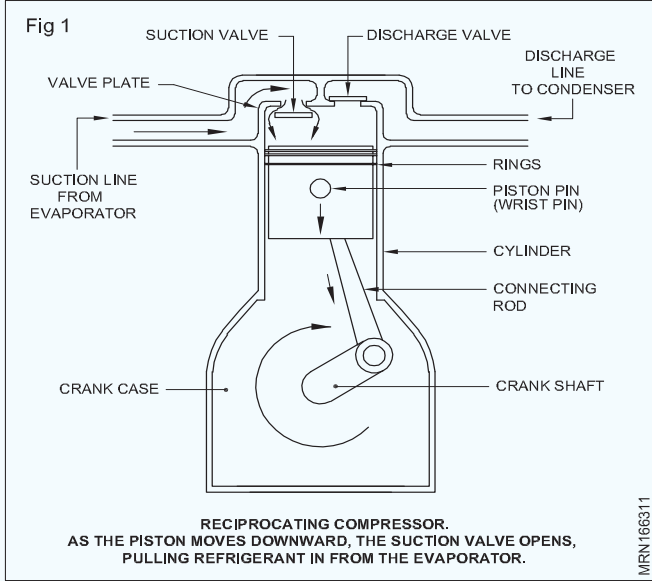
कॉम्प्रेसरचे प्रकार: आज चार सामान्य कॉम्प्रेसर डिझाइन वापरात आहेत.

ते आहेत

- रेसिप्रोकेटिंग

- रोटरी
- स्कू
- सेंट्रिफुगल

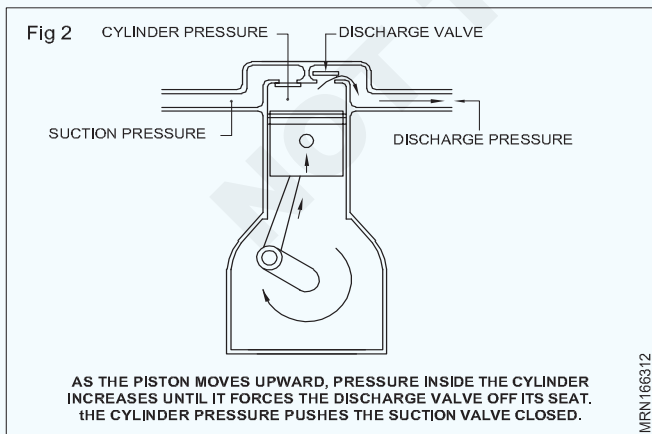
रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसरची कार्ये: रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या कॉम्प्रेसरचा सर्वात सामान्य प्रकार रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर आहे. कॉम्प्रेसरचा वापर बाष्पीभवकातून कमी दाब, कमी तापमानाची संतृप्त वाफ आणि संकुचित स्वरूपात रेफ्रिजरंट वाफ शोषण्यासाठी केला जातो. संकुचित झाल्यानंतर ते संतृप्त वाफेचे दाब आणि तापमान उच्च दाबात वाढवते. कंडेन्सरमध्ये उच्च तापमान सुपर-हीटेड वाफ आणि डिस्चार्ज. आकृती पहा (१ आणि २)



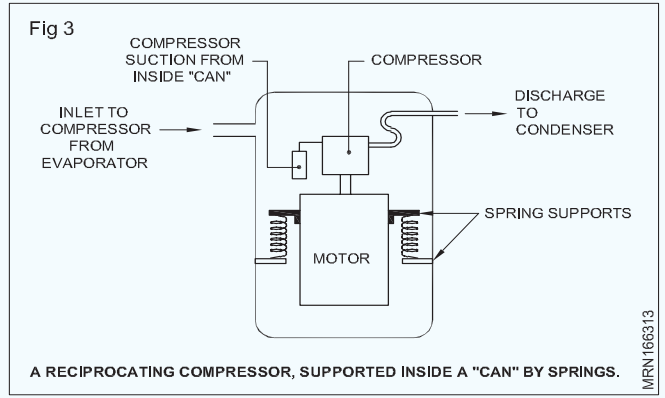
रेफ्रिजेटरमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या हर्मेटिकली सीलबंद फ्रॅक्शनल हॉर्स पॉवर कॉम्प्रेसरची घटक कार्ये (चित्र ३)

घटकांची यादी

- सक्शन व्हॉल्व्ह
- डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह
- क्रॅक शाफ्ट
- कनेक्टिंग रॉड
- पिस्टन पिन



- प्रोसेस ट्यूब
- सक्शन ट्यूब डिस्चार्ज ट्यूब



- ऑइल कूल ट्यूब
- माउंटिंग सिंग

सक्शन व्हॉल्व्ह: सक्शन स्ट्रोक दरम्यान पिस्टन शब्द खाली सरकतो आणि रेफ्रिजरंट वाफ व्हॉल्व्ह रेफ. फिग्स (१ आणि २) द्वारे सिलेंडरमध्ये काढला जातो.

डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह: कॉम्प्रेसन स्ट्रोक दरम्यान पिस्टन वरच्या दिशेने सरकतो तोपर्यंत दाब वाढतो जोपर्यंत रेफ्रिजरंटला कंडेन्सरच्या डिस्चार्ज व्हॉल्व्हच्या पुढे जावे लागत नाही.

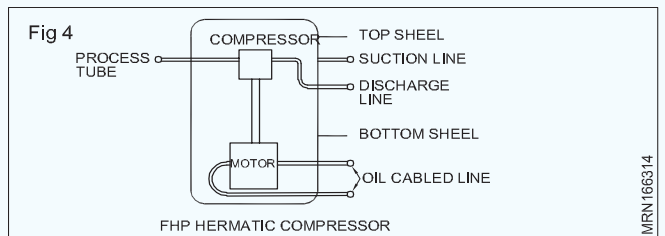
क्रॅक शाफ्ट: कॉम्प्रेसरची ड्राइव्ह असेंब्ली, रोटर असेंबलीपासून विस्तारित शाफ्ट पहा आकृती (१ आणि २)

कनेक्टिंग रॉड: क्रॅक शाफ्टसह कनेक्टिंग रॉड पिस्टनमध्ये टू आणि फ्रो मोशनमध्ये प्रसारित करण्यासाठी. आकृती (१ आणि २) पहा.

पिस्टन पिन: जॉईंट पिस्टन आणि कनेक्टिंग रॉड. आकृती (१ आणि २) पहा.

प्रोसेस ट्यूब: ही ट्यूब तळाच्या घुमटाच्या शीर्षस्थानी किंवा कॉम्प्रेसरच्या शीर्षस्थानी वेल्डेड केली जाते. या ट्यूबद्वारे फक्त लीक टेस्टिंग, अॅक्युरायझिंग आणि गॅस चार्जिंग, टॉपिंग आणि शुद्धीकरण यासारख्या सर्व प्रक्रिया केल्या जातात. संदर्भ (चित्र ४).

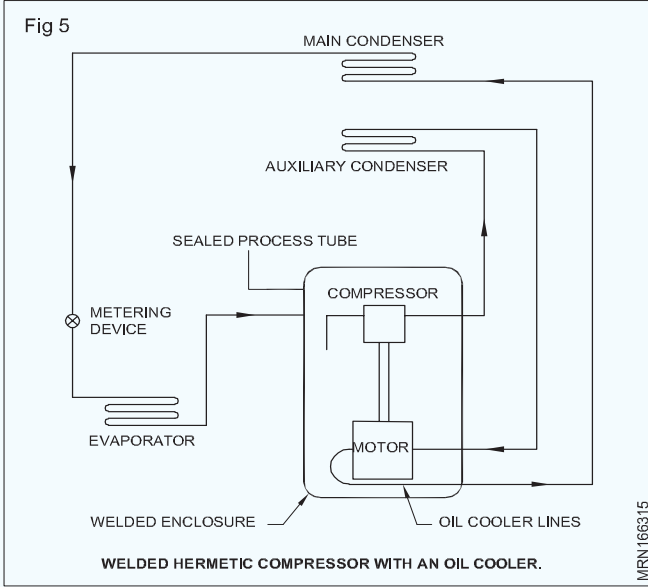
सक्शन ट्यूब: सक्शन स्ट्रोक दरम्यान बाष्पीभवकातून रेफ्रिजरंट वाफ या रेषेद्वारे कॉम्प्रेसरमध्ये प्रवेश करतात. सक्शन ट्यूब तळाच्या घुमटाच्या वर स्थित आहे पहा (चित्र ४).



डिस्चार्ज ट्यूब: कॉम्प्रेसन स्ट्रोक दरम्यान रेफ्रिजरंट वाष्प संकुचित केले जाते आणि या ट्यूबद्वारे कंडेन्सरमध्ये वितरित केले जाते. संदर्भ (चित्र ४).

ऑइल कूलिंग लाईन: तेलात बुडवलेल्या (चित्र ४) मध्ये दर्शविलेल्या कॉम्प्रेसरच्या तळाशी स्थित आहे. कॉम्प्रेसन स्ट्रोकच्या वेळी उच्च दाब, उच्च तापमानाची सुपरहीटेड वाफ सहायक कंडेन्सरमध्ये सोडली जाते (चित्र ५)

पहा). ऑक्झिलरी कंडेन्सरमध्ये रेफ्रिजरंट कंडेन्सेशनच्या उष्णतेचा काही भाग करू देतो आणि नंतर तेल थंड केलेल्या ओळीत प्रवेश करतो आणि तेलाची उष्णता शोषून घेतो आणि नंतर मुख्य कंडेन्सरमध्ये प्रवेश करतो.



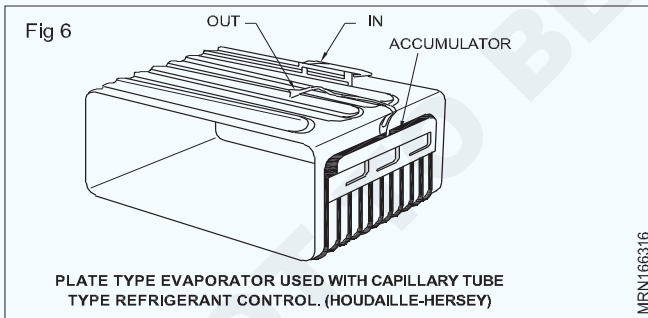
माउंटिंग स्प्रिंग: मोटर असेंब्ली आणि कॉम्प्रेसर असेंब्ली धरून ठेवा. घरगुती रेफ्रिजेरेटरमध्ये वापरल्या जाणार्या बाष्पीभवनाचे प्रकार

१ स्टॅटिक

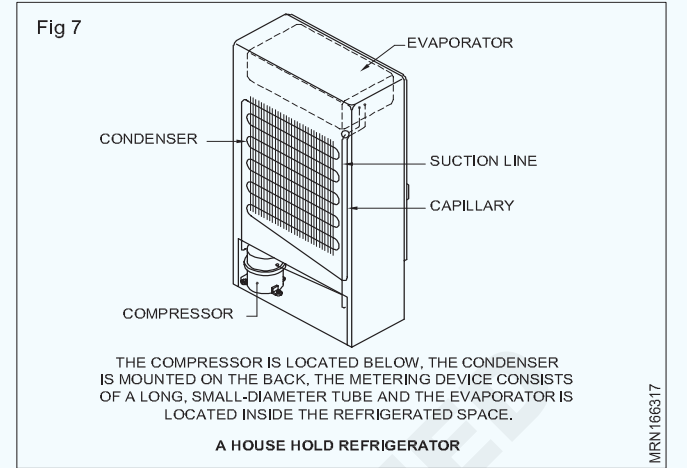
२ फोर्स ड्राफ्ट

स्टॅटिक टाईप बाष्पीभवन यंत्रामध्ये सामान्यतः अॅल्युमिनियम प्लेट प्रकारची कॉइल असते आणि त्याला पंख नसतात, विविध प्रकारांमध्ये आकार दिला जाऊ शकतो.

पारंपारिक रेफ्रिजेरेटरमध्ये वापरलेले भौतिक आकार. संदर्भ (चित्र ६).



फोर्स ड्राफ्ट फिनन्ड ट्यूब बाष्पीभवक सहसा सक्तीचा मसुदा असतो. या प्रकारचे बाष्पीभवक फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजेरेटर रेफर (चित्र ७) मध्ये वापरले जाते.



कंडेन्सरचे प्रकार

१ स्टॅटिक टाईप

- एक्सटर्नल टाईप

- बॉडी कंडेन्सर

२ फिनन्ड ट्यूब

- फोर्स ड्राफ्ट

स्टॅटिक टाईप : (एक्सटर्नल टाईप) या प्रकारचे कंडेन्सर पारंपारिक रेफ्रिजेरेटरमध्ये वापरले जातात. इतर मॉडेल बॉडी कंडेन्सर फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजेरेटरमध्ये वापरले जातात.

फिनन्ड ट्यूब फोर्स ड्राफ्ट: या प्रकारचे कंडेन्सर एअर कंडिशनरमध्ये वापरले जातात. फॅन मोटरद्वारे हवा सक्ती केली जाते.

रेफ्रिजेरेटरमधील बाष्पीभवन कॉइल आणि कंडेन्सर कॉइलच्या अंतर्गत साफसफाईसाठी आवश्यक

रेफ्रिजेरेटरमध्ये, एकल फ्रीडिंग केशिका ट्यूब आकार ०.०३०" किंवा ०.०३१" विस्तार उपकरण म्हणून वापरला जातो. I.D पासून. केशिका नळी खूप लहान आहे, रेफ्रिजेशन सिस्टम दूषित नसावी. सिस्टममध्ये बर्न आउट कॉम्प्रेसरच्या विरुद्ध नवीन कॉम्प्रेसर बदलताना, संपूर्ण सिस्टम दूषित होण्यापासून मुक्त असावी. मागील कॉम्प्रेसरच्या जळाल्यामुळे सिस्टीममध्ये सर्वत्र कार्बनचे कण पसरले. यामुळे कॅपेलरी ट्यूबतील रेफ्रिजरंटचा मार्ग चोक होऊ शकतो म्हणून कंडेन्सर कॉइल आणि बाष्पीभवन कॉइलची अंतर्गत स्वच्छता रेफ्रिजेशन सिस्टममध्ये खूप महत्वाची आहे.

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमधील दोष - "एक्सेस कूलिंग" ("अधिक कूलिंग") - "इम्प्रोपर सेटिंग ऑफ कंट्रॉल्स" ("नियंत्रणांची अयोग्य सेटिंग") (Defects in conventional type refrigerator - "More Cooling" - "Improper setting of Controls")

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

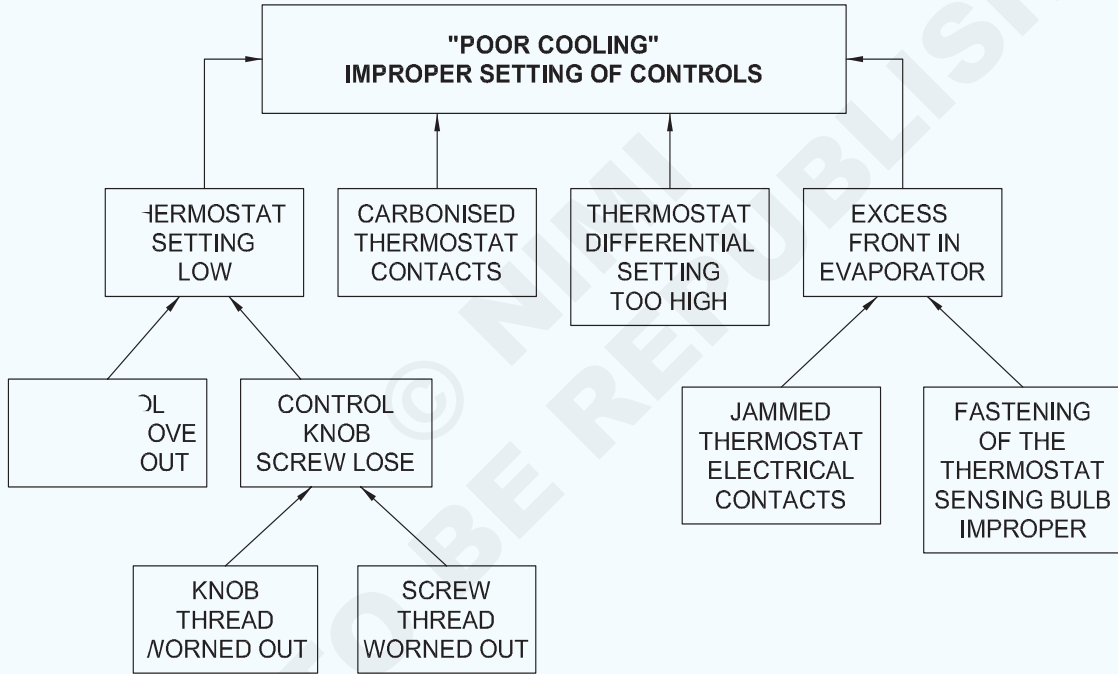
- प्रॉब्लेम ट्री (PT) च्या मदतीने तक्रारीच्या कारणांचे विश्लेषण करा "एक्सेस कूलिंग" ("अधिक कूलिंग") - "इम्प्रोपर सेटिंग ऑफ कंट्रॉल्स" ("नियंत्रणांची अयोग्य सेटिंग")
- ट्रबल शूट चार्ट (TSC) च्या मदतीने तक्रारीच्या कारणास्तव दोषाचे विश्लेषण करा.
- सर्व्हिस प्लो सिक्वेन्स (SFS) वापरून दुरुस्तीच्या क्रमाचे विश्लेषण करा.

लक्षण: "एक्सेस कूलिंग" ("अधिक कूलिंग")

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमधील नियंत्रणांची अयोग्य सेटिंग रेफ्रिजरेटरमध्ये अधिक थंड होण्यास कारणीभूत ठरते. तक्रारीची संभाव्य कारणे "एक्सेस कूलिंग" ("अधिक कूलिंग") दर्शविली आहेत

खाली दिलेल्या प्रॉब्लेम ट्री मध्ये, दोषांच्या संभाव्य कारणांसाठी आणि सुचविलेल्या उपायांसाठी व्यायाम क्रमांक १.४.६४A मध्ये दिलेला ट्रबल शूट चार्ट (TSC) आणि सर्व्हिस प्लो सिक्वेन्स (SFC) पहा.

PROBLEM TREE



पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमधील दोष - "पूअर कूलिंग" ("खराब कूलिंग") - "गॅसची कमतरता" (Defects in conventional type refrigerator - "Poor Cooling" - "Gas shortage")

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

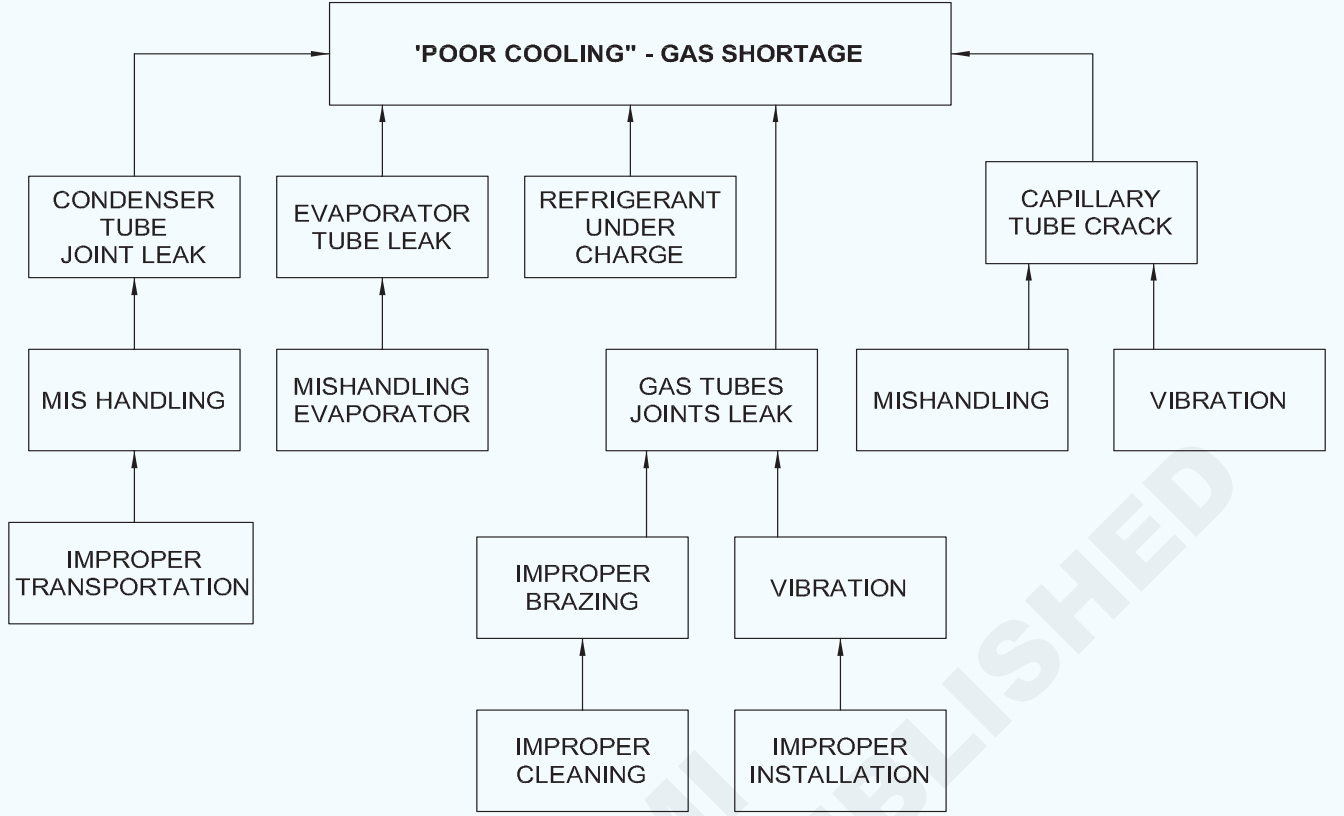
- तक्रारीच्या कारणांचे विश्लेषण करा "पूअर कूलिंग" ("खराब कूलिंग") - प्रॉब्लेम ट्री (PT) च्या मदतीने गॅस गळती.
- ट्रबल शूट चार्ट (TSC) च्या मदतीने तक्रारीच्या कारणास्तव दोषाचे विश्लेषण करा.
- सर्व्हिस प्लो सिक्वेन्स (SFS) वापरून दुरुस्तीच्या क्रमाचे विश्लेषण करा. लक्षण: "एक्सेस कूलिंग" ("अधिक थंड होणे")

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमधील नियंत्रणांची अयोग्य सेटिंग रेफ्रिजरेटरमध्ये अधिक थंड होण्यास कारणीभूत ठरते.

"एक्सेस कूलिंग" तक्रारीची संभाव्य कारणे खाली दिलेल्या प्रॉब्लेम ट्रीमध्ये

स्पष्ट केली आहेत. दोषांच्या संभाव्य कारणांसाठी आणि सुचविलेल्या उपायांसाठी व्यायाम क्रमांक १.४.६४A मध्ये दिलेला ट्रबल शूट चार्ट (TSC) आणि सर्व्हिस प्लो सिक्वेन्स (SFC) पहा.

PROBLEM TREE



पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमधील दोष - "नो कूलिंग" ("कोलिंग नाही") - "कॉम्प्रेसरमध्ये शॉर्ट सायकलिंग" (Defects in conventional type refrigerator - "No cooling" - "Short cycling in Compressor")

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- "नो कूलिंग" ("कूलिंग नाही") तक्रारीच्या कारणांचे विश्लेषण करा - प्रॉब्लेम ट्री (PT) च्या मदतीने कॉम्प्रेसरमध्ये परत जास्त गळती.
- ट्रबल शूटिंग चार्ट (TSC) च्या मदतीने तक्रारीच्या कारणास्तव दोषांचे विश्लेषण करा.
- सर्व्हिस फ्लो सीकेन्स (SFS) वापरून दुरुस्तीच्या क्रमाचे विश्लेषण करा.

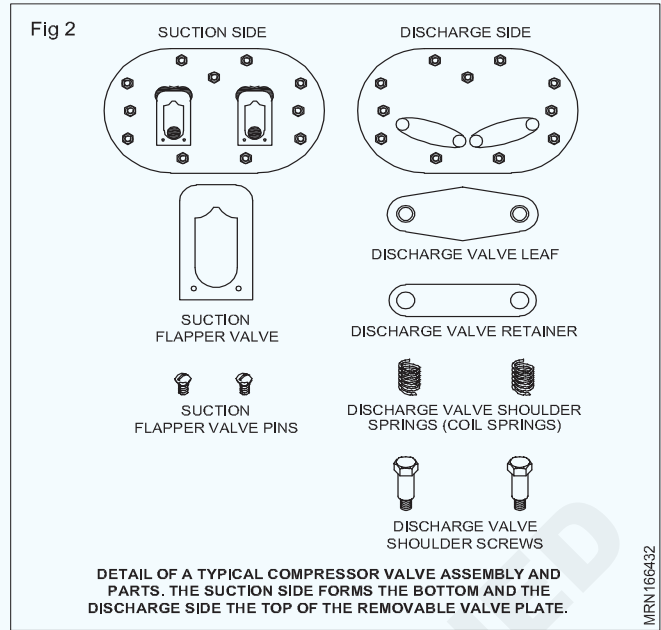
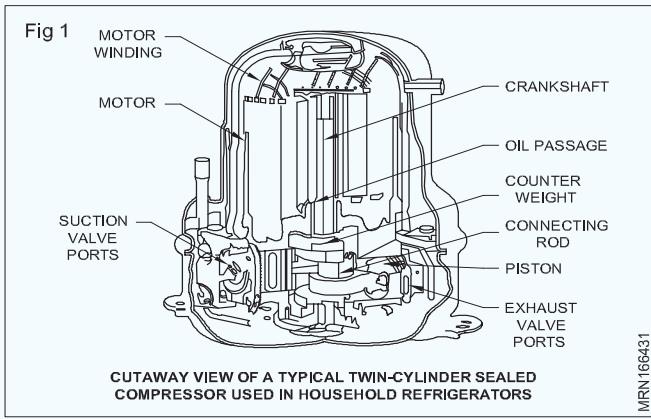
लक्षण: "नो कूलिंग" ("कूलिंग नाही")

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमध्ये कॉम्प्रेसरमध्ये परत जास्त गळती झाल्यास रेफ्रिजरेटरमध्ये "कूलिंग होत नाही". "नो कूलिंग" ("कूलिंग नाही") या तक्रारीची संभाव्य कारणे खाली दिलेल्या प्रॉब्लेम ट्रीमध्ये स्पष्ट केली आहेत.

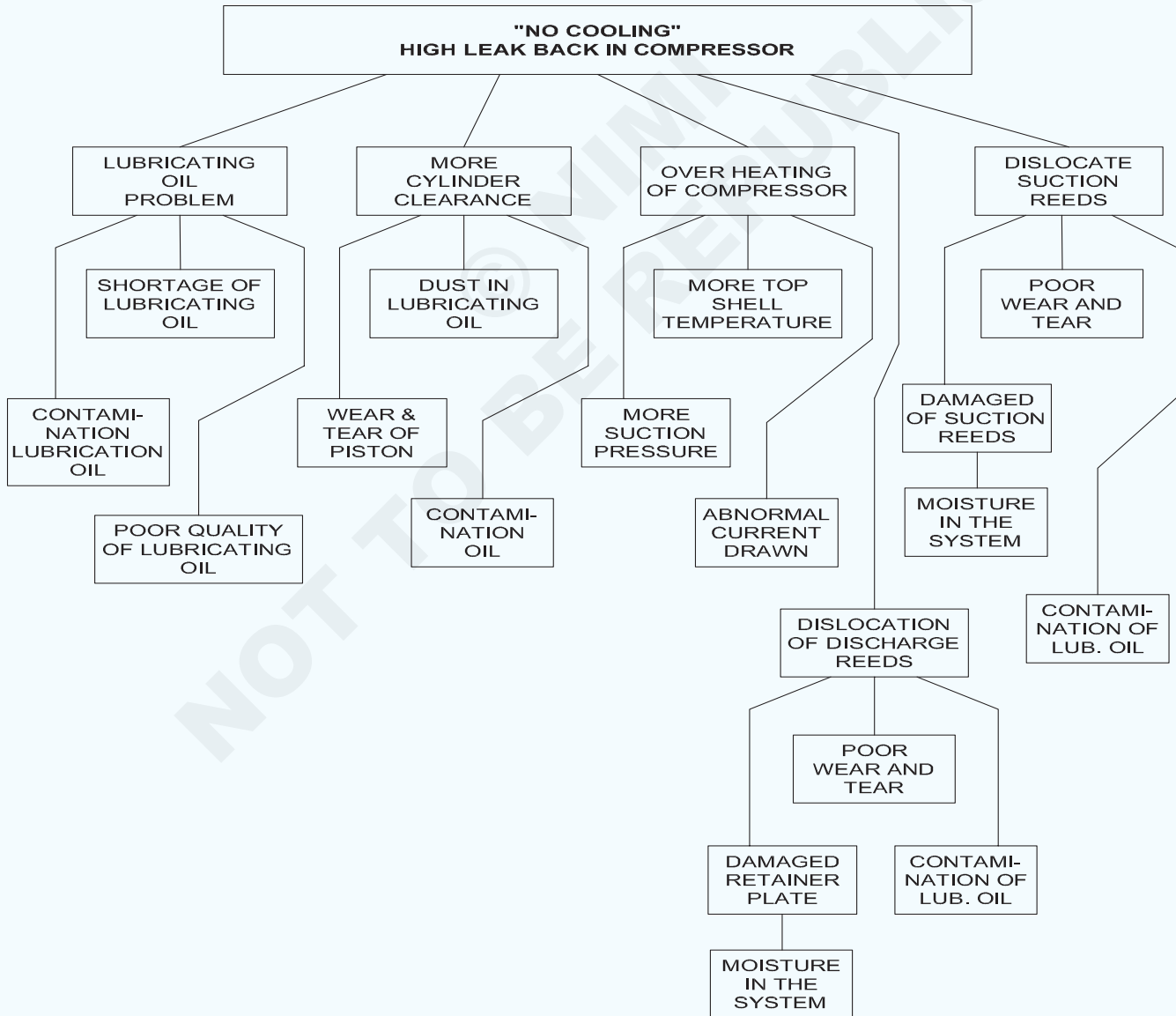
दोषांच्या संभाव्य कारणांसाठी आणि पुढील सुचविलेल्या उपायांसाठी व्यायाम १.४.४२ मध्ये दिलेला ट्रबल शूटिंग चार्ट (TSC) आणि सर्व्हिस फ्लो सिकेन्स (SFS) पहा.

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमध्ये दुरुस्तीचे काम करण्यापूर्वी रेफ्रिजरेट सिस्टममधून सोडले जावे. रेफ्रिजरेट सोडण्यासाठी ट्यूब कटर वापरून चार्ज लाइन हळूहळू कापा आणि रेफ्रिजरेट हळूहळू सोडा. गॅस टॉर्च वापरून डिस्चार्ज लाइन, कॉम्प्रेसरपासून सक्शन लाइन डिस्कनेक्ट करा, कॉम्प्रेसर बेस बोल्ट देखील काढा. विश्लेषण आणि दुरुस्तीसाठी पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमधून कॉम्प्रेसर काढा आणि हलवा. (आकृती क्रं १)

हॅकसॉ फ्रेमच्या मदतीने हर्मेटिक सीलबंद कॉम्प्रेसर कापून टाका, दोषपूर्ण कॉम्प्रेसरमधील सर्व यांत्रिक भाग तपासा. दूषित स्नेहन तेल काढून टाका. कॉम्प्रेसरमधून वाइंडिंग कोर काढा. पिस्टन, हेड प्लेट, सक्शन आणि डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह प्लेट्ससारखे यांत्रिक भाग काढून टाका, जीर्ण झालेले भाग तपासा आणि बदला. (चित्र २) डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह प्लेट बदलण्यासाठी डिस्चार्ज रीड्स, कॉइल स्प्रिंग, रिटेनर प्लेट काढून टाका आणि नंतर डिस्चार्ज रीड्स काढा. नवीन रीड, रिटेनर प्लेट, कॉइल स्प्रिंग बदला आणि खांद्याचे स्कू घट्ट करा. सर्व यांत्रिक भाग ट्रायक्लोरोइथिलीनने साफ केले, सर्व यांत्रिक भाग आणि वाइंडिंग कोर पुन्हा एकत्र केले. आतील टर्मिनल्सवर इलेक्ट्रिकल वायर सॉकेट प्लग करा. आर्क वेल्डिंग वापरून शीर्ष ड्रम वेल्डेड. कॉम्प्रेसर दुरुस्त केल्यानंतर, रेफ्रिजरेटरमध्ये एकत्र करा. गॅस टॉर्चच्या मदतीने सर्व सांधे ब्राझ करा. चाचणी लीक करा आणि व्हॅक्यूममध्ये ठेवा. परिपूर्ण व्हॅक्यूमिंग केल्यानंतर, रेफ्रिजरेट चार्ज करा आणि रेफ्रिजरेटरची कार्यक्षमता तपासा.



PROBLEM TREE



पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमधील दोष - "मोर कूलिंग" ("अधिक कूलिंग") - "नियंत्रणांची अयोग्य सेटिंग" (Defects in conventional type refrigerator - "More Cooling" - "Improper setting of Controls")

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

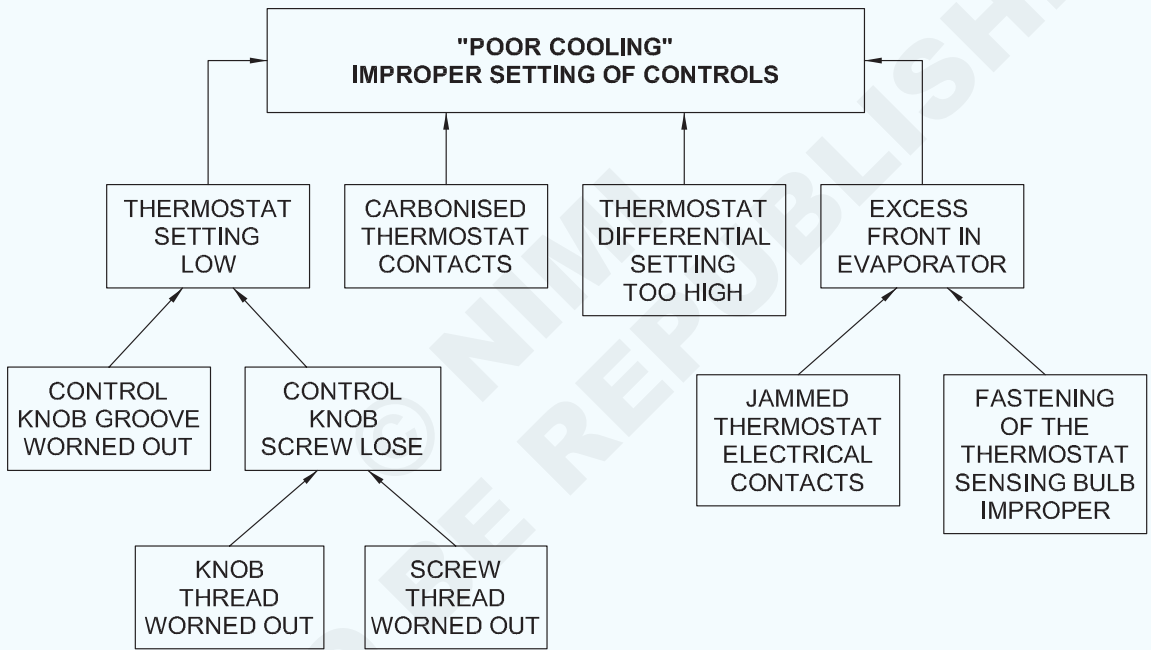
- प्रॉब्लेम ट्री (PT) च्या मदतीने तक्रारीच्या कारणांचे विश्लेषण करा "मोर कूलिंग" ("अधिक कूलिंग") - "नियंत्रणांची अयोग्य सेटिंग"
- ट्रबल शूट चार्ट (TSC) च्या मदतीने तक्रारीच्या कारणास्तव दोषाचे विश्लेषण करा.
- सर्व्हिस प्लो सिक्वेन्स (SFS) वापरून दुरुस्तीच्या क्रमाचे विश्लेषण करा.

लक्षण: "मोर कूलिंग" ("अधिक थंड होणे")

पारंपारिक प्रकारच्या रेफ्रिजरेटरमधील नियंत्रणांची अयोग्य सेटिंग रेफ्रिजरेटरमध्ये अधिक थंड होण्यास कारणीभूत ठरते. "अधिक कूलिंग" तक्रारीची संभाव्य कारणे खाली दिलेल्या प्रॉब्लेम ट्रीमध्ये स्पष्ट केली आहेत.

दोषांच्या संभाव्य कारणांसाठी आणि सुचविलेल्या उपायांसाठी व्यायाम क्रमांक १.४.३८ मध्ये दिलेला ट्रबल शूट चार्ट (SFC) पहा.

PROBLEM TREE



फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमधील दोष - "एक्सेस फ्रॉस्ट" ("अतिरिक्त दंव") - बायमेटल थर्मो, डीफ्रॉस्ट हीटर आणि टाइमर स्विचमध्ये खराबी. (Defects in Frost free Refrigerator - "excess frost" - Malfunctioning of Bimetal thermo, Defrost heater and timer switch.)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- "एक्सेस फ्रॉस्ट" ("अतिरिक्त दंव") तक्रारीच्या कारणांचे विश्लेषण करा - बायमेटल थर्मो, डीफ्रॉस्ट हीटर आणि टाइमर स्विचचे खराब कार्य
- ट्रबल शूटींग चार्ट (TSC) द्वारे तक्रारीकडे नेणाऱ्या दोषाच्या कारणांचे विश्लेषण करा.
- सर्व्हिस प्लो सिक्वेन्स (SFS) वापरून दुरुस्तीच्या क्रमाचे विश्लेषण करा.

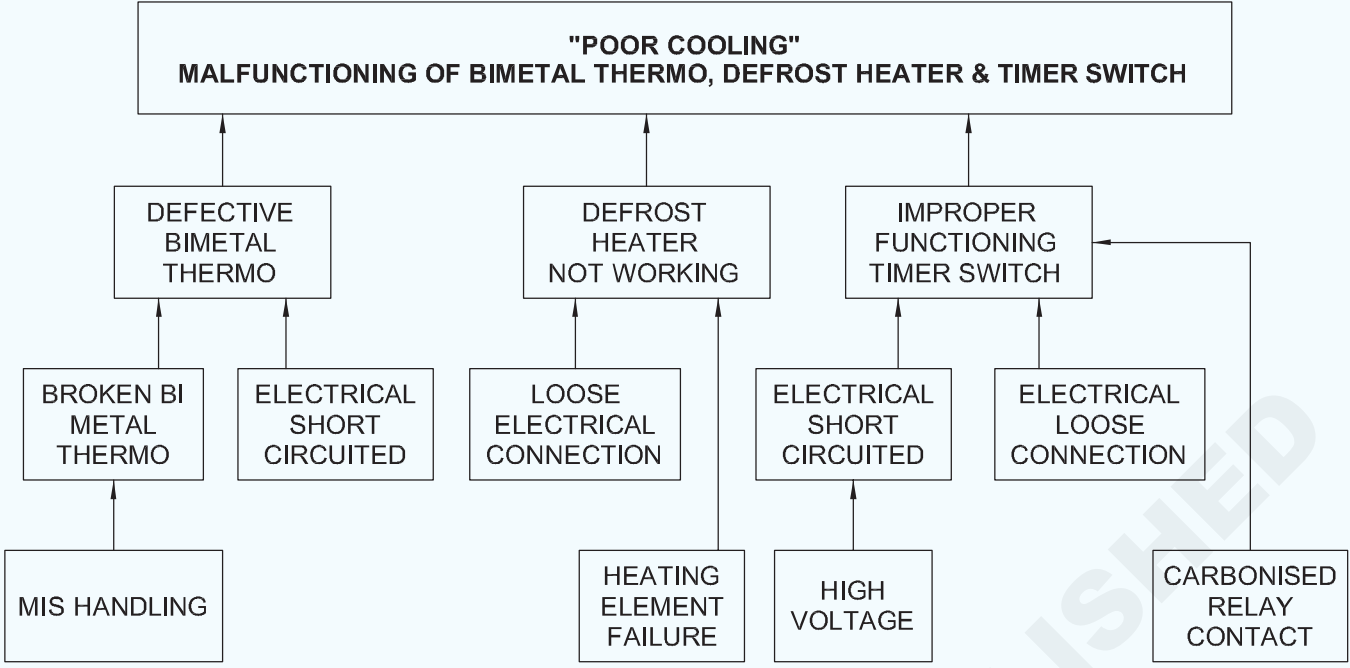
लक्षण: "एक्सेस फ्रॉस्ट" ("अतिरिक्त दंव")

फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये बायमेटल थर्मो, डीफ्रॉस्ट हीटर आणि टायमर स्विचमध्ये बिघाड झाल्यामुळे रेफ्रिजरेटरमध्ये "अतिरिक्त कूलिंग" होते. "एक्सेस फ्रॉस्ट" ("अतिरिक्त दंव") च्या तक्रारीची संभाव्य कारणे प्रॉब्लेम ट्री

(PT) मध्ये स्पष्ट केली आहेत.

दोषांच्या संभाव्य कारणांसाठी आणि सुचविलेल्या उपायांसाठी व्यायाम १.४.४१ मध्ये दिलेला ट्रबल शूटींग चार्ट (TSC) आणि सर्व्हिस प्लो सिक्वेन्स (SFS) पहा.

PROBLEMTREE



रेफ्रिजरेटर कॅबिनेटची थर्मल इन्सुलेशन सामग्री बदला. (Replace thermal insulation material of refrigerator cabinet)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- इन्सुलेट सामग्रीचे वर्णन करा.
- इन्सुलेशन सामग्रीचे गुणधर्म सांगा.
- इन्सुलेट सामग्रीच्या प्रकारांची यादी करा.
- रेफ्रिजरेटरमधील हीट एक्सचेंजर समजावून सांगा.
- रेफ्रिजरेटरची काळजी आणि देखभाल.

इन्सुलेट सामग्री: उच्च तापमानापासून कमी तापमानाकडे उष्णता प्रवाहित होईल. विकिरण, वहन आणि संवहन पद्धतीद्वारे उष्णतेचा प्रवाह भिंत, दरवाजा, छत आणि काचेच्या दरवाजातून रेफ्रिजरेटेड जागेत होतो.

अशा उष्णतेच्या प्रवाहास प्रतिबंध करणारी सामग्री इन्सुलेट सामग्री म्हणतात.

इन्सुलेट सामग्रीचे गुणधर्म

- १ It is low conductivity ही कमी चालकता आहे
- २ Resistance to fire आगीचा प्रतिकार
- ३ Less moisture absorption कमी ओलावा शोषण
- ४ Good rigidity चांगली कडकपणा
- ५ Odorless गंधहीन
- ६ Vapour permeability बाष्प पारगम्यता

- ७ Light in weight वजनाने हलके
- ८ Easy of handling हाताळण्यास सोपे
- ९ Low cost कमी खर्च

इन्सुलेट सामग्रीचे प्रकार

- फायबर ग्लास, हे इन्सुलेशन सर्वात सामान्यपणे वापरलेले इन्सुलेशन आहे.
- खनिज लोकर, काचेचे लोकर प्रत्यक्षात अनेक प्रकारच्या इन्सुलेशनचा संदर्भ देते.
- कॉर्क, थर्मोकोल शीट्स देखील इन्सुलेशन म्हणून वापरली गेली.
- काही अनुप्रयोगांमध्ये सेल्युलोज इन्सुलेशन सामग्री वापरली जाते. सर्वात इकोफ्रेंडली.
- पॉली युरेथेन फोम (PUF) इन्सुलेशन रेफ्रिजरेटर्ससाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. पॉलिस्टीरिन (स्टायरॉन फोम) इन्सुलेशन देखील काही विशिष्ट प्रकरणांमध्ये वापरले जाते.

हिट एक्सचेंजर (उष्णता विनिमयकार): इन्सुलेट सामग्री काढून टाकताना आपण हिट एक्सचेंजर (उष्णता एक्सचेंजर) शोधू शकता. हीट सक्शन लाइन

कॅपेलरी ट्यूब (केशिका नलिका) हिट एक्सचेंज म्हणून काम करण्यासाठी एकत्र सोल्डर केली जाते. उष्णता विनिमयामुळे रेफ्रिजरेशन सायकलची कार्यक्षमता वाढते.

हर्मेटिक कॉम्प्रेसरचे वाइंडिंग आणि पंपिंग (Winding and pumping of hermetic compressor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हर्मेटिक कॉम्प्रेसरमधील वाइंडिंग स्पष्ट करा.
- कॉम्प्रेसर पंपिंगबद्दल वर्णन करा.
- प्रणाली प्रक्रिया स्पष्ट करा.

जेव्हा कॉम्प्रेसर चालत नाही, तेव्हा बहुधा खालीलपैकी एक समस्या आहे.

- the compressor motor is burnt out कॉम्प्रेसर मोटर जळून खाक झाली आहे
- the compressor is mechanically struck कॉम्प्रेसर यांत्रिकरित्या मारला जातो
- there is no voltage to the compressor कॉम्प्रेसरला कोणतेही व्होल्टेज नाही

कॉम्प्रेसर मोटर वाइंडिंग तपासण्यासाठी, तीन कॉम्प्रेसर टर्मिनल्समधून सर्व वायरिंग डिस्कनेक्ट करा. मल्टीमीटर माप वापरून, प्रत्येक दोन जोड्यांमधील प्रतिकार. जर उर्जा स्रोत तीन फेज असेल तर, कॉम्प्रेसर विंडिंगवरील सर्व तीन वाचन समान असले पाहिजेत.

जर कॉम्प्रेसर सिंगल फेज पॉवरवर चालत असेल, तर एक रेझिस्टन्स रीडिंग असायला हवे जे इतर दोनच्या बेरीजच्या बरोबरीचे असेल. बहुतेक प्रतिकार वाचन आत पडतील

१ ते २० ohms ची श्रेणी. अयशस्वी मोटर असलेल्या कॉम्प्रेसरमध्ये अनेकदा शून्याच्या बरोबरीचे एक किंवा अधिक रीडिंग असते (वाइंडिंग शॉर्ट केले जाते) किंवा अनंत प्रतिकार (वाइंडिंग खुले असते) असते.

कॉम्प्रेसर वाइंडिंग देखील केसिंगवर ग्राउंड केले जाऊ शकते. यासाठी प्रत्येक टर्मिनल आणि केसिंगमधील प्रतिकार चिन्हांकित करा. म्हणून, केसिंगवरील प्रोब बेअर मेटलला स्पर्श करत असल्याची खात्री करा. तुम्ही काही पेंट काढून टाकू शकता. हे प्रतिरोध वाचन अनंत असावे. जर मीटरवर कोणतीही हालचाल होत असेल तर, जमिनीवर काही सातत्य असेल आणि कॉम्प्रेसर मोटर अकार्यक्षम समजली जावी.

जर कॉम्प्रेसर मोटरचे विंडिंग्स शॉर्ट केलेले नसतील, उघडलेले नसतील आणि ग्राउंड केलेले नसतील तर इलेक्ट्रिकली मोटर सर्व ठीक आहे.

हर्मेटिक कॉम्प्रेसरमध्ये पंपिंग प्रेशर तपासा

कॉम्प्रेसरची व्हॉल्यूमेट्रिक कार्यक्षमता म्हणजे पंप केलेल्या रेफ्रिजरंट गॅसची वास्तविक मात्रा गणना केलेल्या व्हॉल्यूमने भागली जाते

हेड प्रेशर वाढल्यास प्रति स्ट्रोक पंप केलेले प्रमाण कमी होईल. कारण क्लियरन्स स्पेसमधील संकुचित वाफ इनटेक स्ट्रोकवर विस्तृत होईल आणि जोपर्यंत सिलेंडरमधील दाब सक्शन लाइनमधील दाबापेक्षा कमी होत नाही तोपर्यंत फ्रीऑन वाष्प सिलेंडरमध्ये जाऊ शकत नाही. शिंक प्रेशर (संकुचित दाब) जितका जास्त असेल तितकी क्लियरन्स स्पेसमधील शिंक व्हेपर (संकुचित वाफ) विस्तृत होईल.

दुसरे म्हणजे कमी बाजूचा दाब कमी झाल्यास सिलेंडरमध्ये बाष्प भरणे अधिक कठीण होते आणि प्रति स्ट्रोक पंप केलेले प्रमाण कमी होईल.

तिसरे म्हणजे क्लियरन्स पॉकेट मोठा केल्यास प्रति स्ट्रोक पंप होणारी रक्कम कमी होईल. क्लियरन्स स्पेस म्हणजे पिस्टन त्याच्या पंपिंग स्ट्रोक T.D.C च्या शेवटी असताना सिलेंडरमध्ये सोडलेली जागा. डेड सेंटर वर टॅप करा.

कॉम्प्रेसरची कार्यक्षमता व्हॉल्यूम उघडण्याच्या आकारावर देखील अवलंबून असते. इनटेक व्हॉल्यूमने सिलेंडरमध्ये कमी बाजूच्या वाफेचा प्रवाह कमी केल्यास सिलेंडर भरला जाणार नाही आणि कॉम्प्रेसरची कार्यक्षमता कमी होईल. एक्झॉस्ट व्हॉल्यूम स्टिक किंवा कॉम्प्रेसरपासून कंडेन्सरपर्यंतची ओळ पिंच केली असल्यास, सिलेंडरमधील हा एक्ससेस प्रेशर (अतिरिक्त दबाव) कॉम्प्रेसरची पंपिंग कार्यक्षमता कमी करेल.

रेफ्रिजेरेटरची प्रणाली कार्यक्षमता (System performance of refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- COP Coefficient of performance रेफ्रिजेरेटर प्रणालीचे COP
- प्रणाली कार्यक्षमतेवर परिणाम करणारे घटक स्पष्ट करा
- व्होल्टेज स्टॅबिलायझरच्या गरजेचे वर्णन करा.

COP Coefficient of performance कामगिरीचे गुणांक : रेफ्रिजरंटवर केलेल्या कामासाठी रेफ्रिजेरेटरमध्ये काढलेल्या उष्णतेच्या

गुणोत्तरामध्ये कामगिरीचे गुणांक (C.O.P). हे कार्यप्रदर्शनाचे सैद्धांतिक गुणांक म्हणून देखील ओळखले जाते.

सैद्धांतिक

$$COP = \frac{q}{w}$$

कुठे

Q = रेफ्रिजरेटरमध्ये काढलेल्या उष्णतेचे प्रमाण (किंवा रेफ्रिजरेटरचे उत्पादन किंवा रेफ्रिजरेटरची क्षमता)

W = कार्य.

सिस्टम परफॉर्मन्स (कामगिरी): प्रणालीच्या कार्यक्षमतेवर अनेक कारणांमुळे परिणाम होईल, परंतु स्थापनेनुसार कार्यक्षमतेवर देखील कधीकधी परिणाम होऊ शकतो.

- जेव्हा दरवाजा घट्ट बंद होत नाही तेव्हा बाष्पीभवनावर उष्णतेचा भार वाढतो, त्यामुळे तटीय शहरे/क्षेत्रात युनिट असल्यास कॉइलवर कमी/कमी थंडी येऊ शकते किंवा कॉइलवर द्रुत दंव तयार होऊ शकते.
- खराब कंडेन्सेशनमुळे रेफ्रिजरेटिंग इफेक्ट कमी होऊ शकतो त्यामुळे कूलिंग कमी/कमी कूलिंग होऊ शकते.

घरगुती रेफ्रिजरेटर्सचे एअर कूल्ड कंडेन्सर (Air cooled condenser of domestic refrigerators)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- फ्रीजच्या एअर-कूल्ड कंडेन्सरची रचना / बांधकाम
- घरगुती रेफ्रिजरेटरमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या कंडेन्सरचे प्रकार
- आधुनिक फ्रीजमध्ये बॉडी कंडेन्सर.

रचना / बांधकाम: उद्योग तंत्रज्ञ रेफ्रिजरेटेशन सिस्टमच्या खालच्या बाजूचा संदर्भ देतात, म्हणजे मीटरिंग यंत्र आणि बाष्पीभवक. उच्च बाजू म्हणजे कॉम्प्रेसर आणि कंडेन्सर. कॉम्प्रेसर आणि कंडेन्सर एकत्र बसवलेल्यांना कंडेन्सिंग युनिट म्हणतात.

घरगुती रेफ्रिजरेटरमध्ये कॉम्प्रेसर खाली स्थित आहे आणि कंडेन्सर मागील बाजूस माउंट केले आहे. मीटरिंग यंत्रामध्ये कॅपलरी ट्यूब नावाची एक लांबलचक लहान व्यासाची ट्यूब असते आणि बाष्पीभवन रेफ्रिजरेटड जागेच्या आत असते.

टार्प / प्रकार: फ्रीजमध्ये साधारणपणे दोन प्रकारचे एअर-कूल्ड कंडेन्सर वापरले जातात. एक फिन टार्प आणि दुसरा प्लेट टार्प.

पंख प्रकारासाठी पहा (चित्र १).

फिन टार्प : या प्रकारात पंख एका चौकटीवर उभे केले जातात. पंख एका पातळ रॉडसारखे (२ मी.मी. व्यास) फ्रेमला योग्य अंतराने वेळेड केले जातात. कंडेन्सर कॉइल क्लॅम्प केले जातील आणि फिनला सोल्डर केले जातील. फ्रेम फ्रिजच्या मागील भिंतीवर बसते, स्क्रू घट्ट करा.

नैसर्गिक हवा पंखांमधून जाते (वितरित) आणि कंडेन्सर कॉइल थंड होतात. हवेचे प्रदूषण, कंडेन्सरच्या फिनला फाईंड उस्टचा लेप मिळेल. कंडेन्सिंग ट्यूबवरील ही धूळ कंडेन्सरच्या उष्णता हस्तांतरण कार्यक्षमतेवर परिणाम करेल. ते वेळोवेळी स्वच्छ केले जाऊ शकते.

- कॉम्प्रेसरच्या वारंवार ट्रिपिंगमुळे कमी थंड होऊ शकते कारण ते उच्च प्रवाह काढते.

- सिस्टीममध्ये गॅसच्या कमतरतेमुळे कमी कूलिंग देखील होऊ शकते.

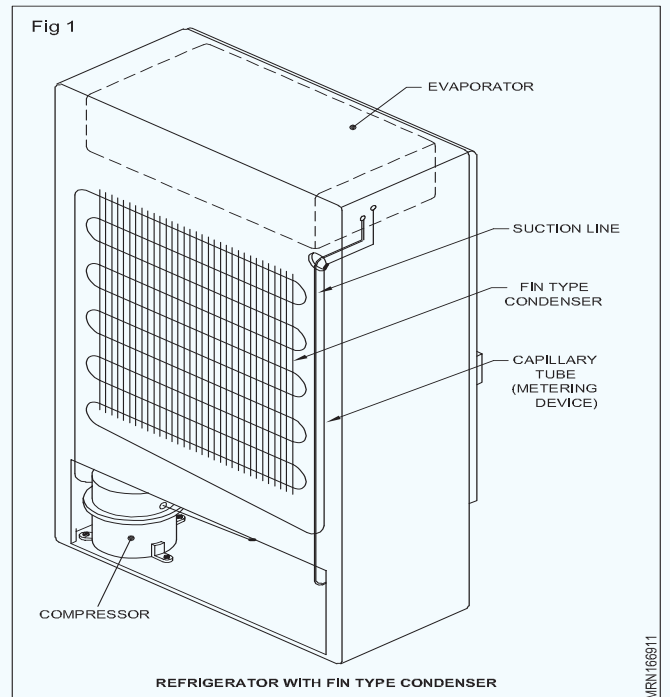
व्होल्टेज स्टॅबिलायझरची गरज: व्होल्टेज स्टॅबिलायझर हे उपकरणाला सतत व्होल्टेज पुरवत आहे आणि ते पॉवर गेट ऑफ असताना कॉम्प्रेसरला उच्च प्रवाह काढण्यास प्रतिबंध करते आणि लगेच चालू होते. स्टॅबिलायझर्सना योग्य क्षमता आणि वेळेच्या विलंबाच्या व्यवस्थेसह (३ मिनिटे) प्रदान केले पाहिजे.

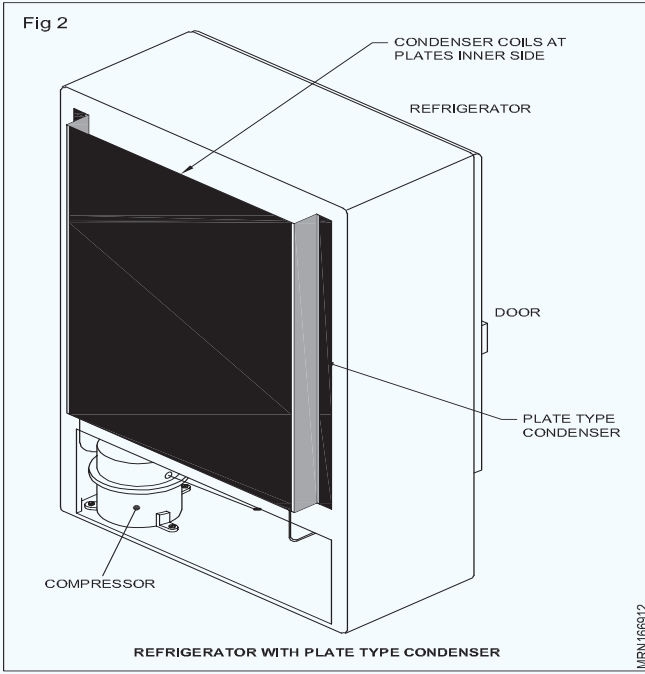
- तुम्ही थर्मोस्टॅट मध्यम थंड स्थितीत सेट करू शकता, लोड स्थिती नाही, कट-आउट होण्यासाठी लागणारा वेळ लक्षात घ्या.

- सक्तीने हवेच्या अभिसरणाने फ्रॉस्ट फ्रीज असल्यास, बाष्पीभवन पंखा दरवाजा कधी उघडतो ते तपासा.

- क्यूब बर्फ तयार होण्यासाठी किती वेळ लागतो ते पहा आणि ते लक्षात घ्या.

प्लेट टार्प: या प्रकारात कंडेन्सर ट्यूब्स धातूच्या प्लेटमध्ये सोल्डर केल्या जातात आणि प्लेट फ्रिजच्या मागील बाजूस निश्चित केली जाते- कोपण्यातील स्क्रूने घट्ट करा. (चित्र २)





संक्षेपण नैसर्गिक वायुवीजनाने होते. कंडेन्सर ट्यूब्स प्लेटला चालकतेने उष्णता देतात आणि प्लेटचा पृष्ठभाग नैसर्गिक हवेच्या वेगामुळे थंड होतो. त्यामुळे नेहमी फ्रीजच्या पाठीमागे फ्रीजच्या भिंतीपासून मुक्त हवेच्या प्रवाहासाठी किमान १५ सेमी अंतर ठेवण्याचा सल्ला दिला जातो.

कंडेन्सर ट्यूब प्लेटच्या आतील बाजूस निश्चित केल्या जातात आणि जर धूळ झाकली असेल तर कंडेन्सरची कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी ट्यूब किंवा प्लेट्स कमकुवत साबण द्रावणाने स्वच्छ केल्या जाऊ शकतात.

बहुतेक फ्रीजमध्ये जेव्हा मोठ्या दुरुस्तीची आवश्यकता असते तेव्हा युनिटची निवड (कंडेन्सिंग युनिट आणि बाष्पीभवक) मागील बाजूने काढून टाकली जाऊ शकते आणि एकूण कॅबिनेट वेगळे केले जाऊ शकते.

मॉडर्न फ्रीज (आधुनिक शितकपाट): आता मॉडर्न फ्रीज सुधारित तंत्रज्ञानात, ते काचेच्या लोकरीएवजी फ्रीजच्या आत इन्सुलेशन म्हणून पॉली युरेथेन फोम (PUF) वापरत आहेत.

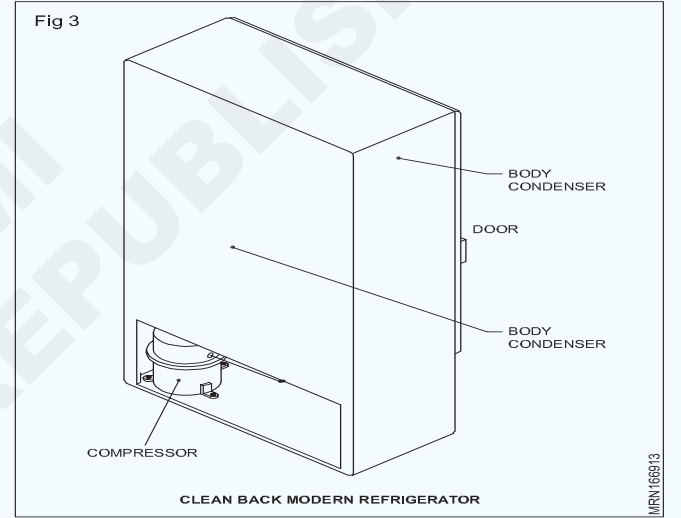
येथे कंडेन्सिंग कॉइल फ्रीजच्या बाजूच्या दोन्ही आतील भिंतींमध्ये, कॅबिनेट बाजूच्या भिंती आणि PUF इन्सुलेशन दरम्यान निश्चित केले आहे.

कंडेन्सर कॉइलची उष्णता कॅबिनेटच्या बाजूच्या प्लेट्समध्ये प्रसारित केली जाते आणि ती नैसर्गिक हवेच्या अभिसरणाने थंड होते. (चित्र ३)

फ्रीजच्या मागील बाजूस परत स्वच्छ होईल. या प्रकारच्या कंडेन्सरसाठी बाँडी कंडेन्सर म्हणतात.

फ्रीज चालू असताना कॅबिनेटच्या बाजूच्या भिंती आजूबाजूच्या हवेच्या तापमानापेक्षा जास्त उबदार असतील, कारण ते कंडेन्सरची उष्णता चालवते.

कंडेन्सरला दूषित हवेच्या संपर्कात येण्याची शक्यता नसल्यामुळे, कोणत्याही बाह्य सेवेची आवश्यकता नाही.



पारंपारिक रेफ्रिजरेटरच्या सिस्टम घटकांची अंतर्गत सेवा/देखभाल (Internal service of the Conventional Refrigerator's system components)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सिस्टममध्ये साफसफाईची आणि फ्लशिंगची आवश्यकता स्पष्ट करा
- सिस्टममध्ये आर्द्रतेच्या उपस्थितीमुळे होणारे तोटे सूचीबद्ध करा
- सिस्टममध्ये प्रवेश करणाऱ्या दूषित घटकांच्या विविध शक्यता स्पष्ट करा
- सिस्टममध्ये प्रवेश करणाऱ्या दूषित घटकांच्या प्रतिबंधाचे वर्णन करा.

हे सामान्य ज्ञान आहे की ओलावा, हवा, नॉन-कंडेन्सेबल वायू आणि परदेशी साहित्य हे कोणत्याही रेफ्रिजरेशन सिस्टमचे सर्वात मोठे शत्रू आहेत ज्यामुळे सिस्टममध्ये खराब परिणाम होतो जसे की कॉम्प्रेसरमध्ये बिघाड, सिस्टम चोक, क्षमता कमी होणे, मनुष्यबळाचा अपव्यय, दुरुस्तीमध्ये वाढ. किंमत, ग्राहक, नियोक्याकडून वाईट नाव.

प्रणालीतील मॉड्यूलर (ओलावाचे) वाईट परिणाम: रेफ्रिजरेशन सिस्टीममधील मॉड्यूलर (ओलावा) कमी तापमानाच्या भागात किंवा रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या

बिंदूवर 'बर्फात' बदलू शकतो. रेफ्रिजरेटरमध्ये कॅपलरी ट्यूबचे आउटलेट किंवा कमी तापमानात विस्तार व्हॉल्व्ह छिद्र. व्यावसायिक झाडे नेहमी कमी तापमानात ०°C पेक्षा कमी आर्द्रतेवर असतात. जर सिस्टीममध्ये असेल तर ते या टप्प्यावर कंडेन्स आणि फ्रीज होईल. हे सिस्टीमच्या कार्यक्षमतेवर परिणाम करून बाष्पीभवकाकडे ड्रव रेफ्रिजरेटरचा प्रवाह प्रतिबंधित करते किंवा पूर्णपणे अवरोधित करते.

याशिवाय फ्रीऑनच्या संयोगाने अगदी कमी प्रमाणात आर्द्रता हायड्रोक्लोरिक

आणि हायड्रोफ्लोरिक ऍसिड तयार करू शकते. ही ऍसिडस् विशेषतः हायड्रोफ्लोरिक ऍसिड अतिशय सक्रिय आणि अत्यंत संक्षारक आहे. ते रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या विविध भागांवर हल्ला करतात जसे की कॉम्प्रेसर वाइंडिंग, व्हॉल्व्ह रीड्स आणि सीट.

कॉम्प्रेसर ऑइलमध्ये ओलावा असल्यामुळे ते दूषित होते आणि गाळ तयार होतो, त्याचे स्नेहन गुणधर्म गमावतात आणि त्यामुळे बेअरिंग आणि जर्नल्सच्या आयुष्यावर परिणाम होतो. आम्ल आणि आर्द्रतेमुळे होणारी रासायनिक अभिक्रिया गतिमान होते. तापमानात प्रत्येक 1°C च्या वाढीमध्ये रासायनिक अभिक्रियाचा दर दुप्पट होतो.

एकदा का व्हॉल्व्ह रीड आणि सीट खराब झाल्यावर किंवा खड्डा पडला की कॉम्प्रेसरची कार्यक्षमता बिघडते.

हवेची उपस्थिती आणि नॉन-कंडेन्सेबल सिस्टमच्या डोक्याचा दाब वाढवते. डोक्याचा दाब जसजसा जास्त जातो तसतसे कॉम्प्रेसर मोटर अधिक विदूतप्रवाह काढते आणि सिस्टमची क्षमता कमी करते.

वरील मुद्द्यांवरून, हे स्पष्ट आहे की, ओलावा, हवा आणि नॉन-कंडेन्सेबलची उपस्थिती रेफ्रिजरेशन सिस्टममधून जास्तीत जास्त संभाव्य मर्यादितपर्यंत काढून टाकली पाहिजे.

त्यामुळे सिस्टमला रेफ्रिजरंटने चार्ज करण्याआधी ते पूर्णपणे रिकामे केले पाहिजे आणि उच्च व्हॅक्यूम काढून निर्जलीकरण केले पाहिजे. हे जर सुरुवातीच्या टप्प्यातच केले नाही, तर आपल्याला कधीही स्वच्छ यंत्रणा मिळणार नाही.

रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये मॉइश्चर (ओलावा), हवा आणि नॉन-कंडेन्सेबल आणि फॉरेन मटेरिअलची शक्यता.

- लीक टेस्टिंग प्रोसेस ऑफ रेफ्रिजेरेटर कॉम्पोनन्ट (रेफ्रिजरेशन घटकाची गळती चाचणी प्रक्रिया)
- मॉइश्चर एकसिस्टन्स बाय इम्प्रोपर व्हॅक्युमाईजेशन (अयोग्य व्हॅक्युमाईजेशन द्वारे मॉइश्चर अस्तित्त्व)
- रेफ्रिजरंटची खराब गुणवत्ता
- खराब ब्रेडिंग

सिस्टम रिप्रोसेसिंग दरम्यान, आम्ही लीक चाचणी, फ्लशिंगसाठी नायट्रोजन वापरत आहोत. कोरड्या नायट्रोजनमध्येच जास्त आर्द्रता असते. हे सिस्टम व्हॅक्यूम करून काढून टाकावे लागेल. गॅस चार्जिंगपूर्वी दूषित (कार्बन कण) कॉम्प्रेसरच्या बिघाडाच्या वेळी उपस्थित होतो (बर्न आउट) ब्रेडिंगच्या वेळी उपस्थित फॉरेन मटेरिअल.

रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये मॉइश्चर (ओलावा) हवा आणि नॉन-कंडेन्सेबल गॅस आणि फॉरेन मटेरिअलची उपस्थिती कशी कमी करावी.

- CTC सह योग्य अंतर्गत स्वच्छता
- चांगल्या दर्जाचे ब्रेडिंग आणि चांगल्या दर्जाचे फिलिंग मटेरियल (वेल्लिंग रॉड) वापरा - दर्जेदार व्हॅक्यूम पंपसह उच्च व्हॅक्यूम काढणे
- दर्जेदार रेफ्रिजरंट वापरा
- व्हॅक्यूम पद्धतीने किंवा वजनानुसार आवश्यक प्रमाणात रेफ्रिजरंट चार्ज करा.

कॉम्प्रेसरच्या बिघाडामुळे (बर्नआउट) कार्बन कण प्रणालीमध्ये सर्वत्र पसरतो. अशा प्रकारे प्रणाली कार्बन कणाने दूषित होते.

फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजेरेटरच्या कंडेन्सर आणि बाष्पीभवनामध्ये दूषित होणे (Contamination in condenser and evaporator of frost free refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- प्रणालीतील मॉइश्चरचा ओलावाचा प्रभाव
- रेफ्रिजेरेटर सिस्टीममधील नॉन-कंडेन्सेबल बाष्प आणि फॉरेन मटेरिअलचे वाईट परिणाम
- प्रणालीची खराबी टाळण्यासाठी डीप व्हॅक्यूमची आवश्यकता.

इफेक्ट ऑफ मॉइश्चर इन सिस्टिम (प्रणाली मध्ये मॉइश्चरचा (ओलावा) प्रभाव): सिस्टममधील मॉइश्चर (ओलावा कमी) तापमानाच्या ठिकाणी किंवा रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये बर्फात बदलू शकतो. रेफ्रिजेरेटरमधील कॅपलरी ट्यूब चे आउटलेट किंवा कमी तापमानाच्या व्यावसायिक प्लॉटमधील विस्तार व्हॉल्व्ह छिद्र नेहमीच ० डिग्री सेल्सियसपेक्षा कमी तापमानात असतात. प्रणालीमध्ये असल्यास मॉइश्चर (ओलावा) या बिंदूवर घनरूप होईल आणि गोठवेल. हे बाष्पीभवन करण्यासाठी द्रव रेफ्रिजरंटचा प्रवाह प्रतिबंधित करते किंवा पूर्णपणे अवरोधित करते ज्यामुळे सिस्टम कार्यक्षमतेवर परिणाम होतो.

रेफ्रिजेरेटर सिस्टीममधील पाण्याच्या थेंबाचा दशांश भाग कॅपलरी ट्यूबचा छिद्र पूर्णपणे अवरोधित करतो. याशिवाय फ्रीऑन, हायड्रोलायझच्या

संयोगाने कमी प्रमाणात मॉइश्चर (ओलावा) हायड्रोफ्लोरिक किंवा हायड्रोफ्लोरिक ऍसिड तयार करतो. ही आम्ल विशेषतः हायड्रोफ्लोरिक अतिशय सक्रिय आणि अत्यंत संक्षारक असतात.

पुढे ते रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या विविध भागांवर हल्ला करतात जसे की कॉम्प्रेसर वाइंडिंग, व्हॉल्व्ह रीड्स आणि सीट. आणि कॉम्प्रेसर ऑइलमध्ये ओलावा राहिल्याने दूषित होण्यास कारणीभूत ठरते आणि जास्त वेळ ग्लोबसचे मिश्रण तयार होते ज्यामुळे तेलांचे स्नेहन गुणधर्म कमी होतात आणि त्यामुळे बियरिंग्जच्या आयुष्यावर परिणाम होतो.

आम्लांच्या आर्द्रतेमुळे रासायनिक अभिक्रिया गतिमान होते. डिस्चार्ज तापमानात प्रत्येक 1°F वाढीमध्ये रासायनिक अभिक्रियाचा दर दुप्पट

होतो. धातूच्या पृष्ठभागाच्या विघटनामुळे गंजणारा 'गाळ' होऊ शकतो ज्यामुळे फिल्टरचा वेळ छिद्र रोखू शकतो.

रेफ्रिजरेटर प्रणालीमध्ये नॉन-कंडेन्सेबल वाष्प आणि फॉरेन मटेरिअलचे वाईट परिणाम.

नॉन-कंडेन्सेबल वाष्प आणि फॉरेन मटेरिअल सिस्टममध्ये प्रवेश करण्याची शक्यता

- ३ PPM शुद्धतेचा कोरडा नायट्रोजन न वापरता रेफ्रिजरेटरच्या वेगवेगळ्या घटकांमध्ये कोरड्या नायट्रोजनसह फ्लशिंग.
- प्रणालीच्या गळती चाचणी प्रक्रियेदरम्यान
- रेफ्रिजरेटची खराब गुणवत्ता
- खराब ब्रेडिंग

गळती चाचणी आणि फ्लशिंगसाठी सिस्टम प्रक्रियेदरम्यान आम्ही व्यावसायिक ग्रेड ड्राय नायट्रोजन वापरतो ज्यामध्ये स्वतःमध्ये जास्त आर्द्रता असते. हे केवळ गॅस चार्जिंगपूर्वी सिस्टममध्ये उच्च व्हॅक्यूमद्वारे काढले जाऊ शकते. म्हणून, हे टाळण्यासाठी, फ्लशिंगसाठी शुद्धता पीपीएमसह कोरडे नायट्रोजन वापरा.

हवेची उपस्थिती आणि नॉन-कंडेन्सेबल सिस्टमच्या डोक्याचा दाब वाढवते. डोक्याचा दाब वाढल्याने, कॉम्प्रेसर मोटर अधिक विदूतप्रवाह काढते आणि प्रणालीची क्षमता कमी करते. चांगल्या प्रतीचे रेफ्रिजरेट आणि प्रथम श्रेणीचे (पुनर्प्रक्रिया केलेले किंवा पुन्हा दावा केलेले रेफ्रिजरेट न वापरता) चार्ज केल्याने, रेफ्रिजरेटची कार्यक्षमता रेफ्रिजरेट तेलात चांगले मिसळण्यासाठी त्याची सुसंगतता वापरणे आणि एकूणच रेफ्रिजरेट त्याच्या रासायनिक संरचनेत १००% शुद्ध आणि ट्रेसपासून मुक्त होण्यासारख्या समस्यांवर मात करेल. मॉड्यूलर (ओलावा).

कमर्शियल रेफ्रिजरेटेशन सिस्टीममधील रेफ्रिजरेटरेक्सपेन्शन व्हॉल्यूमधील

कॅंपलरी ट्यूब मधील फॉरेन पार्टीकलच्या (कणांच्या) अडथळ्याचे कारण खराब ब्रेडिंग आहे. म्हणून, कॅंपलरी ट्यूब ब्रेडिंग करताना, चांगले सांधे तयार करणे आवश्यक आहे (उद्दि. २४७ हर्मेटिक सिस्टममध्ये कॅंपलरी ट्यूब काढणे आणि बदलणे). वरील मुद्दे स्पष्ट आहेत की मॉड्यूलर (ओलावा), फॉरेन पार्टीकल (कण), नॉन-कंडेन्सेबल वाष्प यांची उपस्थिती प्रणालीमधून शक्य तितक्या जास्तीत जास्त प्रमाणात काढून टाकली पाहिजे. त्यामुळे सिस्टमला रेफ्रिजरेटने चार्ज करण्यापूर्वी ते पूर्णपणे रिकामे केले पाहिजे, दूषित पदार्थ साफ करण्यासाठी कोरड्या नायट्रोजनने फ्लश केले पाहिजे आणि उच्च व्हॅक्यूम काढून निर्जलीकरण केले पाहिजे. सुरुवातीच्या टप्प्यात हे केले नाही तर स्वच्छ यंत्रणा मिळणार नाही.

प्रणालीची खराबी टाळण्यासाठी डीप व्हॅक्यूमची आवश्यकता आहे: मॉड्यूलर (ओलावा) काढून टाकण्यासाठी साधारणपणे अवलंबलेली पद्धत, आम्ही पाण्याचे प्रमाण वाफेत (वाष्प) रूपांतरित करतो आणि ते बाहेर काढतो. हे अंतर्गत दाब कमी करून, वातावरणाचा दाब आणि पाण्याचा उत्कलन बिंदू यांच्यातील संबंध समजून घेऊन पूर्ण केले जाते. समुद्रसपाटीवर १००°C (२१२°F) वर पाणी उकळते जे १४.७ psi/१.०३३ Kg/cm^२ आहे हे आपल्याला माहित आहे. वातावरणाचा दाब कमी झाल्यास, पाण्याचा उकळत्या बिंदूप्रमाणे. आम्ही पुढे व्हॅक्यूम पंप वापरून रेफ्रिजरेटेशन सिस्टममध्ये २०mm Hg चा अंतर्गत दाब तयार करतो आणि कमी करतो, आम्ही पाण्याचा उकळत्या बिंदू सुमारे २२°C (७२°F) पर्यंत कमी करतो. आणि पुढे स्थिती बदलण्यासाठी पाण्यापासून बाष्प उर्जेची आवश्यकता असते (ज्याला सुप्त उष्णता म्हणतात) जी बाह्य उष्णता स्त्रोताद्वारे (सभोवतालच्या पाईपचे काम) प्राप्त होते आणि ओलावाचे हे वाष्पीकरण प्रणालीच्या तापमानात घट होईल.

परंतु पूर्णपणे निर्जलीकरण करण्यासाठी आणि इतर नॉन-कंडेन्सेबल वायू बाहेर काढण्यासाठी आपल्याला डीप व्हॅक्यूम आवश्यक आहे जो २ स्टेज रोटरी व्हॅक्यूम पंप वापरून १०० मायक्रॉन मिळवून जास्तीत जास्त मॉड्यूलर (ओलावा) वाफ काढू शकतो आणि नॉन-कंडेन्सेबल आहे.

मध्ये तापमान		मध्ये दबाव		
°F	°C	च्या इंच	मायक्रोन्स	psig
२१२	१००	२९.९२	७५९९६८	१४.६९६
१५८	७०	९.२०	२३३६८०	४.५१९
७२	२२.२	०.८०	२०३२०	०.३९३
३२	०.००	०.१८	४५७२	०.०८८
	०.१००	०.०३९	२५४० (०.२५४ सेमी) (२.५४ मी.मी.)	
			१००० (०.१०० सेमी)	
			(१.०० मी.मी.)	

हर्मेटिकली सीलबंद प्रणालीमध्ये काँटॅमिनेशन (दूषित) होणे (Contamination in a hermetically sealed systems)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- काँटॅमिनेशन (दूषित) घटकांचे वर्णन करा.
- काँटॅमिनेशन (दूषित) घटकांची यादी करा.
- काँटॅमिनेशन (दूषित) घटकांच्या कारणांचे मूल्यांकन करा.
- काँटॅमिनेशन (दूषित) घटकांचा प्रभाव सांगा.
- नियंत्रण पद्धती स्पष्ट करा.

परिचय: हर्मेटिकली सीलबंद सिस्टीममध्ये (काँटॅमिनेशन) दूषित होण्यामुळे अनेक समस्यांना तोंड द्यावे लागते ज्यामुळे थंड किंवा थंड होण्याचा प्रभाव कमी होतो. दुसऱ्या शब्दात, सिस्टीममधील दूषित होणे हे रेफ्रिजरंट आणि कॉम्प्रेसर ऑइलमधील प्रदूषण दर्शवते जे सिस्टीमच्या कार्यक्षमतेवर गंभीर परिणाम करते.

काँटॅमिनेशन (दूषित): काँटॅमिनेशन दूषित होण्यामागे जे साहित्य/पदार्थ आहे त्याला "काँटॅमिनेशन" ("दूषित") म्हणतात किंवा थोडक्यात हर्मेटिकली सीलबंद प्रणालीमध्ये रेफ्रिजरंट आणि कॉम्प्रेसर तेल वगळता सर्व काही काँटॅमिनेशन (दूषित) आहे.

काँटॅमिनेशनचे (दूषित) पदार्थांचे परिणाम

- १ अनवॉन्टेड केमिकल्स (अवांछित रासायनिक विघटन) (ब्रेझिंग फ्लक्स, प्रोसेसर-प्रेसर तेल द्रवांमध्ये)
- २ छोटे धातूचे कण हलत्या भागांचे झीज आणि झीज
- ३ नॉन-कंडेन्सेबल वायू उच्च स्त्राव दाब आणि (हवा, नायट्रोजन इ.) तापमान
- ४ मॉइश्चर (ओलावा) कॅपलरी ट्यूब चोक/ब्लॉक
- ५ डस्ट / डर्ट (धूळ / घाण) कमी रेफ्रिजेरेंटिंग प्रभाव

काँटॅमिनेशन (दूषित) पदार्थ काय आहेत? सिस्टीममध्ये काँटॅमिनेशन (दूषित) घटक वेगवेगळ्या स्वरूपात/आकारात असतील उदा. धूळ, घाण, सूक्ष्म धातूचे कण, ब्रेझिंग फ्लक्स सारखी रसायने, प्रक्रिया तेल, हवेतील नायट्रोजन आणि आर्द्रता इ.

काँटॅमिनेशन (दूषित) पदार्थांची कारणे: खालील कारणांमुळे होणारे काँटॅमिनेशन (दूषित) घटक

- खराब ब्रेझिंग आणि साफसफाई
- अयोग्य फ्लशिंग आणि कोरडे करणे
- अपुरी व्हॅक्यूम पातळी
- अपुरा निर्जलीकरण

काँटॅमिनेशन (दूषित) पदार्थांचे परिणाम(चित्र १): काँटॅमिनेशन (दूषित) पदार्थांचा परिणाम खालील लक्षणांसह 'कोणतीही थंड/खराब कूलिंग' होऊ शकतो

- कॉम्प्रेसरचे हलणारे भाग फाडणे
- कॅपलरी चोक/ब्लॉक
- रेफ्रिजरंट (कॉम्प्रेसर) तेलाचे रासायनिक विघटन
- मोटर इन्सुलेशन काढून टाकणे
- उच्च डिस्चार्ज दाब आणि तापमान
- उच्च कॉम्प्रेसर वळण तापमान

काँटॅमिनेशन (दूषित) पदार्थांचे नियंत्रण: खालील बाबींसह दूषित घटकांवर नियंत्रण ठेवणे आवश्यक/उपयुक्त असणे आवश्यक आहे.

- १ घटकांच्या उत्पादनादरम्यान प्रणालीमध्ये घन कणांच्या प्रवेशास प्रतिबंध करा. हे कार्बन टेट्रा क्लोराईड द्रव किंवा ट्राय क्लोरोइथिलीनसह घटकांची प्रभावी साफसफाई करून केले जाते.
- २ घटक एकत्र करताना रासायनिक संयुगे/द्रव कणांच्या प्रवेशास प्रतिबंध करा. कोरड्या नायट्रोजन किंवा कोरड्या हवेसह घटकांचे पूर्ण फ्लशिंग करून हे साध्य केले जाऊ शकते
- ३ घटकांच्या दाब गळतीच्या चाचणी दरम्यान हवा, आर्द्रता, नायट्रोजन इत्यादी नॉन-कंडेन्सेबल वायूंचा प्रवेश प्रतिबंधित करा.
अशा प्रकारच्या समस्या टाळण्यासाठी २ स्टेज व्हॅक्यूम पंप वापरून एक प्रभावी निर्वासन प्रक्रिया स्थापित केली जाईल.
- ४ निर्वातीकरणदरम्यान किंवा निर्वात प्रक्रियेनंतर आर्द्रता/हवेचा प्रवेश रोखा.
व्हॅक्यूमाइजिंग दरम्यान/व्हॅक्यूमाइजिंग प्रक्रियेनंतर वैयक्तिक घटकांचे संपूर्ण निर्जलीकरण (हीटिंग किट (इन्फ्रा-रेड लॅम्प प्रकार) सह घटक गरम करून ओलावा काढून टाकून हे साध्य केले जाऊ शकते.

रेफ्रिजरेटर्समध्ये हर्मेटिक प्रकारच्या कॉम्प्रेसरमध्ये कॅपिलरी ट्यूब (Capillary tube in the hermetic type compressor in refrigerators)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही समजावून सांगण्यास सक्षम असाल.

- कॅपिलरी ट्यूब कुठे वापरल्या जातात ते स्पष्ट करा.
- कॅपिलरी ट्यूबचे कार्य स्पष्ट करा.
- कॅपिलरी ट्यूबच्या हाताळणीचे स्पष्टीकरण द्या.
- कॅपिलरी ट्यूबचे फायदे सांगा.
- कॅपिलरी ट्यूबची सर्किटिंग प्रक्रिया स्पष्ट करा.

कॅपिलरी ट्यूब कुठे वापरल्या जातात: कॅपिलरी ट्यूब हे लहान रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग सिस्टमवर सर्वाधिक वापरले जाणारे मीटरिंग उपकरण आहे. हे अक्षरशः सर्व घरगुती रेफ्रिजरेटर्स आणि विंडो एअर कंडिशनर्सवर वापरले जाते.

कॅपिलरी ट्यूबचे कार्य: कॅपिलरी ट्यूबला खालील कार्ये करावी लागतात

- बाष्पीभवनात प्रवेश केलेल्या रेफ्रिजरंटचे प्रमाण मोजण्यासाठी. उचलण्यासाठी पुरेशी आणि काढून टाकण्यासाठी कार्यरत असलेली उष्णता असली पाहिजे परंतु बाष्पीभवक द्रवाने भरलेले नाही.
- रेफ्रिजरंटच्या दाबाचे नियमन करण्यासाठी आणि अशा प्रकारे बाष्पीभवक त्याच्या डिझाइन केलेल्या तापमानात राखण्यास मदत करा.

कॅपिलरी ट्यूबमध्ये लांबलचक लहान व्यासाची तांब्याची नळी असते. कंडेन्सरमधील द्रव अशा लहान पॅसेजमधून ढकलला जात असल्याने, रेफ्रिजरंट आणि ट्यूबमधील घर्षणामुळे दाब कमी होतो. जेव्हा या प्रेशर ड्रॉपमुळे द्रव फ्लॉशिंग होतो, तेव्हा फ्लॉश गॅसने व्यापलेली अतिरिक्त जागा दबाव ड्रॉप वेगाने वाढण्यास कारणीभूत ठरते.

कॅपिलरी ट्यूब हाताळणे: कॅपिलरी ट्यूब सामान्यतः कंडेन्सरपासून बाष्पीभवनापर्यंतच्या अंतरापेक्षा जास्त लांब असते, कॅपिलरी ट्यूबला गुंडाळीत गुंडाळताना जास्त लांबी सामावून घेतली जाते, कॅपिलरी ट्यूबला वार न करण्याची अत्यंत काळजी घेणे आवश्यक आहे.

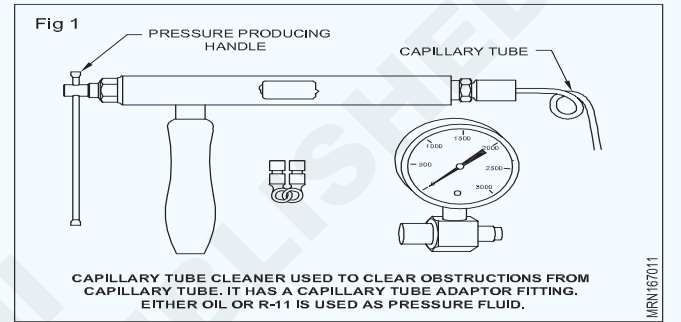
टिन कॅनभोवती कॅपिलरी गुंडाळण्यासाठी कोणत्याही घनदाट दंडगोलाकार आकाराचा वापर करून हे टाळले जाऊ शकते.

कॅपिलरी ट्यूबचे फायदे: मीटरिंग उपकरण म्हणून कॅपिलरी ट्यूबचा फायदा स्वस्त आहे आणि त्याचे कोणतेही हलणारे भाग नाहीत. सिस्टीममधून वाहत असलेल्या रेफ्रिजरंटच्या वेगवेगळ्या प्रमाणात जुळण्यासाठी ते बदलू शकत नाही, तथापि, त्याचा वापर तुलनेने स्थिर भार असलेल्या सिस्टमसाठी मर्यादित आहे.

कॅपिलरी ट्यूबची सर्किटिंग प्रक्रिया: फिल्टर ड्रायरसह कॅपिलरी सांधे डिब्रेझ करा.

कॅपिलरी ट्यूब साफ करून दुरुस्त करणे कधीकधी शक्य असते. प्रक्रिया खालीलप्रमाणे आहे:

दोन्ही टोकांना कॅपिलरी ट्यूब डिस्कनेक्ट करा. ताजे रेफ्रिजरेशन तेल किंवा



R11 सह कॅपिलरी ट्यूब क्लिनर भरा.

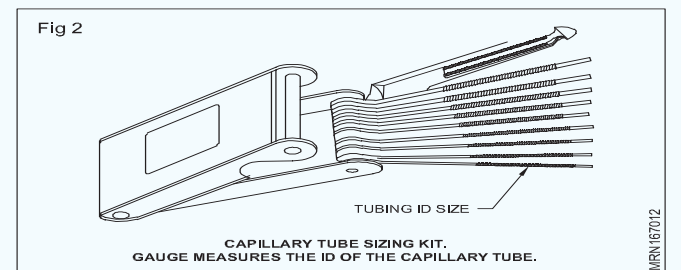
ट्यूबच्या आउटलेटच्या टोकाला कॅपिलरी ट्यूब क्लिनर जोडा.

(चित्र १) प्रमाणे मेण किंवा घाण बाहेर काढण्यासाठी दाब निर्माण करणारे हँडल घट्ट करून ट्यूबवर दबाव वाढवा.

फ केल्यानंतर ट्यूब पूर्णपणे फ्लश करणे सुरू ठेवा. R11 किंवा रेफ्रिजरंट वापरा जे सिस्टम चार्ज केले जाते.

नवीन फिल्टर ड्रायर स्थापित करा आणि फ्लश केलेल्या कॅपिलरीला सिस्टममध्ये ब्रेज करा.

जर अडथळा मेणामुळे असेल तर, कॉम्प्रेसर तेल ताजे रेफ्रिजरेशन तेलाने बदलले पाहिजे. कोणतेही अँटीफ्रीझ वापरू नका. (चित्र २).



डिहायड्रेटर्स (फिल्टर ड्रायर) (Dehydrators) (Filter drier)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही समजावून सांगण्यास सक्षम असाल.

- डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर) कधी बदलायचे ते स्पष्ट करा.
- डिहायड्रेटरचा उद्देश स्पष्ट करा (फिल्टर ड्रायर).
- याला डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर) का म्हणतात ते स्पष्ट करा.
- डीस्क्वांट काय आहे ते स्पष्ट करा.

डिहायड्रेटर कधी बदलायचे (फिल्टर ड्रायर)

– फिल्टर बंद असल्यास नवीन मोटर कॉम्प्रेसर स्थापित केल्यावर ए (फिल्टर ड्रायर) डिहायड्रेटर बदलले पाहिजे.

डिहायड्रेटरचा उद्देश (फिल्टर ड्रायर): डिहायड्रेटर्स (फिल्टर ड्रायर) दुहेरी उद्देशाने काम करतात, प्रथम ते सिस्टममधील कोणतेही कण काढून टाकण्यासाठी कार्य करतात.

सामान्यतः, हे कण ऑक्सिडेशन असू शकतात जे ब्रेड्ड ट्यूबिंगच्या आतील बाजूस तयार होतात जे सिस्टमच्या ऑपरेशन दरम्यान सैल होतात.

डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर) चे दुसरे कार्य म्हणजे रेफ्रिजरंट कोरडे करणे याचा अर्थ असा नाही की ते द्रव काढून टाकते परंतु ते पाणी शोषून घेते आणि धरून ठेवते जे सिस्टम एकत्र ठेवल्यावर योग्यरित्या काढले गेले नाही.

डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर): कॅपलरी ट्यूबमध्ये द्रव ज्या ओपनिंगमधून जातो तो साधारणपणे खूपच लहान असतो आणि तो सहज ब्लॉक होऊ शकतो. द्रव प्रवाह रोखण्यासाठी, फिल्टर ड्रायरमध्ये लहान कण किंवा घाण अडकविण्यासाठी डिझाइन केलेले अतिशय बारीक फिल्टर असते.

कॅपलरीमध्ये अडथळा निर्माण होईल. फिल्टर एलिमेंट नंतर डेसिकंट (ड्रायिंग एजंट) येतो ज्यामध्ये पाणी शोषण्याची उच्च क्षमता असते जी अन्यथा कॅपलरी ट्यूब गोठवते आणि अवरोधित करते.

डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर) मध्ये खालील गोष्टींचा समावेश आहे.

(आकृती क्रं १)

A - बाण चिन्ह - प्रवाह दर्शवते

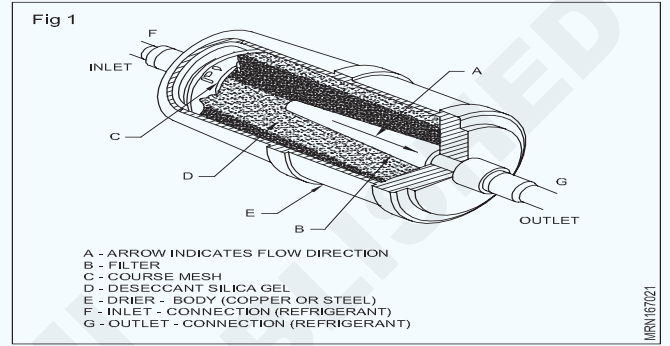
B - फिल्टर घटक - कण आणि घाण पकडण्यासाठी

C - कोर्स फिल्टर - डीस्क्वांटला प्रवास करू देऊ नका

D - डीस्क्वांट - कोरडे करणारे एजंट सिलिका जेल

E - ड्रायर बॉडी - तांबे किंवा स्टीलचे बनलेले आतील भाग धारण करते

F - इनलेट कनेक्शन फ्लेअर किंवा ब्रेड्ड - रेफ्रिजरंट



G - आउटलेट कनेक्शन फ्लेअर किंवा ब्रेड्ड - रेफ्रिजरंट

A Freon 22 फिल्टर ड्रायर फ्रीऑन 12 साठी आवश्यक असलेल्या तीन ते पाच पट मोठा असणे आवश्यक आहे.

डीस्क्वांट:

डिहायड्रेटर्स (फिल्टर ड्रायर) मध्ये वापरण्यात येणारे डीस्क्वांट ड्रायिंग एजंट आहेत (फिल्टर ड्रायर) फ्रीऑन ग्रुप गॅसेसमध्ये सिलिकाजल हे ड्रायिंग एजंट आण्विक चाळणी म्हणून वापरले जात होते, सक्रिय अॅल्युमिना हे इतर डेसिकॉट्स रेफ्रिजरेशन फील्डमध्ये वेगवेगळ्या रेफ्रिजरंट्सनुसार वापरले जातात. मॉडिश्वर (ओलावा) जास्त प्रमाणात शोषला जातो.

लीक चाचणी पद्धती (Leak testing methods)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- नायट्रोजन लीक टेस्टिंग (गळती) चाचणीबद्दल स्पष्ट करा.
- रेफ्रिजरंट लीक टेस्टिंग (चाचणी) बद्दल स्पष्ट करा.
- उपकरणांसह लीक गळती शोधण्याच्या पद्धतींची यादी करा.

परिचय

रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग सिस्टममधील लीक चाचणीचे २ प्रकारे वर्गीकरण केले जाऊ शकते

१ नायट्रोजन लीक टेस्टिंग

२ रेफ्रिजरंट लीक टेस्टिंग

नायट्रोजन लीक टेस्टिंग (गळती चाचणी)

ही पद्धत रेफ्रिजरंट चार्ज करण्यापूर्वी सिस्टम प्रक्रिया/पुनप्रक्रिया करत असताना लागू/वापरली जाते

या पद्धतीत बबल चाचणी करण्यासाठी कोरडे नायट्रोजन सिलेंडर सेट आणि साबण द्रावण आवश्यक आहे, वैकल्पिकरित्या, नायट्रोजन वायूच्या जागी 'कोरडी हवा १००%' देखील वापरली जाऊ शकते.

रेफ्रिजरंट लीक टेस्टिंग (लीक चाचणी)

ही पद्धत लागू होते जेव्हा सिस्टम (विद्यमान) समस्या/तक्रारीने 'गॅस कमी/खराब कूलिंग इफेक्ट' ने प्रभावित होते.

या पद्धतीसाठी रेफ्रिजरंट प्रकारानुसार काही उपकरणे आवश्यक आहेत

कार्यक्षमतेच्या वाढत्या क्रमाने विशिष्ट रेफ्रिजरंटसह वापरल्या जाऊ शकतात अशा पद्धती खालीलप्रमाणे आहेत.

लीक टेस्टिंग

सल्फर कॅण्डल (मेणबत्या)

हे अमोनिया रेफ्रिजरंट वाफेसाठी लागू आहे; जेव्हा ते अमोनिया वाष्प असलेल्या हवेच्या संपर्कात येते तेव्हा ते अमोनियम क्लोराईड किंवा अमोनियम सल्फेटचे पांढरे ढग देतात.

या पद्धतीची कमतरता, ती गळती शोधण्यासाठी वापरली जाऊ शकत नाही

लिटमस पेपर

हे केवळ अमोनियासाठी देखील लागू आहे; जेव्हा ते अमोनिया वाष्पाच्या संपर्कात येते तेव्हा ओलसर लाल लिटमस पेपर निळा होईल.

या पद्धतीची कमतरता, ती कोणत्याही हॅलोजन फॅमिली रेफ्रिजरंटसह वापरली जाऊ शकत नाही.

बबल टेस्टिंग

पाईप्स आणि फिटिंग्जवरील बहुतेक सामान्य भागात ही पद्धत पाळली जाते. साबणयुक्त पाणी (साबण आणि पाण्याचे मिश्रण) वायू/वाष्प/वायू बाहेर पडून बुडबुडे तयार होऊन गळतीची ठिकाणे दर्शविले.

या पद्धतीचा दोष वातावरणीय दाबापेक्षा (१.०१३२५ बार) प्रणालीच्या दाबावर लागू होतो. जेव्हा चाचणी उपाय कमी तापमानावर लागू केले जातात, तेव्हा कमी दाब (वातावरणाच्या पातळीपेक्षा खाली) सक्शन रेषा सिस्टीममध्ये चाचणी सोल्यूशन काढल्यामुळे लक्षणीय नुकसान होऊ शकते.

हॅलाइड टेस्टिंग - दिवा/हॅलाइड टॉर्च

या प्रकारच्या लीक डिटेक्शनचा उपयोग शोधण्यासाठी केला जातो - फ्लूरो कार्बन रेफ्रिजरंट इंधन टाकीमध्ये भरलेल्या प्रोपेन, ब्युटेन किंवा मिथाइलेटेड स्पिरिट्स सारख्या इंधनाद्वारे गळती होते.

इंधन टाकी स्थिर आणि नियंत्रित दाबाने दाबयुक्त इंधन आणि बर्नरमध्ये इंधन प्रवेश करण्यासाठी जेट पुरवते. प्रज्वलित केल्यावर, बर्नरची ज्योत हवेतील ऑक्सिजनद्वारे समर्थित असते जी सेन्सिंग प्रोब म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या नळीद्वारे काढली जाते. गळतीची चाचणी घेतल्या जाणाऱ्या सांधे किंवा पृष्ठभागांवरून प्रोब हळूहळू पार केले जाते. जर कोणतेही फ्लोरोकार्बन रेफ्रिजरंट ट्यूबमध्ये काढले गेले तर, बर्नर एलिमेंटर जाणाऱ्या वायूच्या प्रमाणानुसार दिव्याच्या ज्योतीचा रंग हिरवा किंवा निळा होईल.

इलेक्ट्रॉनिक लीक डिटेक्टर

हा प्रकार अत्यंत संवेदनशील आणि बॅटरीद्वारे चालविला जातो. प्रोब किंवा ट्यूबद्वारे काढलेल्या हवेच्या संपर्कात असलेल्या प्लग-इन घटकाद्वारे रेफ्रिजरंटला जाणवते. त्याचा दाब फ्लोशिंग दिव्याद्वारे ऑडिट करण्यायोग्य 'ब्लीप किंवा बझ' किंवा मीटर रीडिंगद्वारे दर्शविला जाईल, प्रत्येक घटकावर अधिक रेफ्रिजरंट जात असल्याने वेग किंवा तीव्रता वाढते.

हॅलाइड टॉर्च आणि इलेक्ट्रॉनिक लीक डिटेक्टर युरेथेन इन्सुलेशनच्या आसपास वापरणे कठीण आहे. युरेथेन रेफ्रिजरंटचा वापर विस्तारक म्हणून करत असल्याने अशी डिटेक्शन उपकरणे नेहमी गळतीचे ट्रेस दाखवतात. या प्रकरणात सोप (साबण) बबल टेस्टिंग (चाचणी) सर्वोत्तम आहे.

प्रेशर टेस्ट (चाचणी दबाव)

व्यापारात चाचणी दबाव मर्यादा महत्त्वाची आहे कारण ती गळती चाचणी प्रक्रिया सुलभ करते.

सामान्यतः चाचणी दाब प्रणाली/उपकरणाच्या डिस्चार्ज प्रेशरवर आधारित असतात. डिस्चार्ज दाब कंडेन्सिंग तापमानाशी संबंधित असेल. त्याचप्रमाणे, कंडेन्सिंग तापमान (हवा, पाणी किंवा दोन्ही) नुसार बदलू शकते.

एअर कूल्ड सिस्टीमसाठी, कॉम्प्रेसर उत्पादक जास्तीत जास्त ५५ डिग्री सेल्सिअस कंडेन्सिंग तापमान सूचित करतात. R12 साठी 55°C वर कंडेन्सिंग प्रेशर 12.9 Kg/cm² गेज (180 psig) आहे आणि R22 साठी 21.25 Kg/cm² गेज (300 psig) आहे.

रेफ्रिजेरंट्समध्ये हर्मेटिक सिस्टममध्ये व्हॅक्यूमाइजिंग (Vacuumizing in hermetic system in refrigerators)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- व्हॅक्यूमिंग पद्धतीचे वर्णन करा.
- व्हॅक्यूमची पातळी निर्दिष्ट करा.
- व्हॅक्यूम पंपांचे मूल्यांकन करा.
- व्हॅक्यूमाइजिंग अॅक्सेसरीजची यादी करा.

व्हॅक्यूमची आ वश्यकता: व्हॅक्यूम हा दाब आहे परंतु वातावरण पातळीच्या खाली (१.०१३२५ बारच्या खाली). रेफ्रिजेशन आणि एअर कंडिशनिंग ट्रेडमध्ये व्हॅक्यूमाइजिंग प्रक्रियेचा अवलंब केल्याने शुद्ध रेफ्रिजरंट बदल सुलभ करण्यासाठी सिस्टममधून हवा, आर्द्रता, नॉन-कंडेन्सेबल वायू काढून टाकले जातात.

त्यामुळे व्हॅक्यूमाइजिंग प्रक्रियेदरम्यान योग्य काळजी घेतली पाहिजे, कारण व्हॅक्यूमिंग ही प्रणाली प्रक्रियेतील एक प्रक्रिया आहे. दिवसेंदिवस अनेक सिस्टीम उपकरणे अयशस्वी होतात परंतु 'बॅंड सिस्टम प्रोसेसिंग' हे बहुतेक सिस्टीम अयशस्वी होण्याचे मुख्य कारण असू शकते.

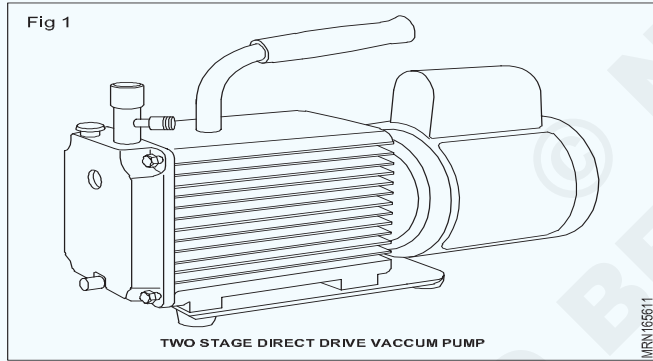
व्हॅक्यूमिंग पद्धती: व्हॅक्यूमाइजिंग प्रक्रिया साधारणपणे ३ मार्गांनी साध्य करता येते जे खालीलप्रमाणे आहेत.

- १ लो प्रेशर साईड (कमी दाबाच्या बाजूने)
- २ हाय प्रेशर साईड (उच्च दाब बाजूने)
- ३ लो प्रेशर आणि हाय प्रेशर साईड (कमी- आणि उच्च-दाब दोन्ही बाजूंनी)

वरील सर्व तीन पद्धती मंजूर आहेत आणि प्रत्येक पद्धत प्रणालीच्या प्रकारानुसार लागू होऊ शकते (सीलबंद एअर कूल्ड/सेमी सील एअर कूल्ड/ओपन टाईप एअर कूल्ड इ.) सामान्यतः हर्मेटिकली सीलबंद युनिट्समध्ये (रेफ्रिजरेटर्स/विंडो एअर कंडिशनर्स) व्हॅक्यूमाइजिंग साध्य केले जाते. कॉम्प्रेसर प्रक्रिया/चार्लिंग ट्यूबद्वारे खालच्या बाजूने. स्प्लिट एअर कंडिशनरमध्ये द्रव आणि सक्शन सर्व्हिस व्हॉल्व्हद्वारे (लो प्रेशर आणि हाय प्रेशर) उच्च आणि कमी-दाब अशा दोन्ही बाजूंनी व्हॅक्यूमाइजिंग केले जाऊ शकते.

त्याचप्रमाणे, सेमी सीलबंद आणि खुल्या प्रकारच्या युनिट्समध्ये व्हॅक्यूम सिस्टम (कॉम्प्रेसर) द्वारे स्वतः सर्व्हिस व्हॉल्व्ह (सक्शन सर्व्हिस व्हॉल्व्ह बॅक) च्या योग्य सेटिंग्जद्वारे तयार केला जाऊ शकतो.

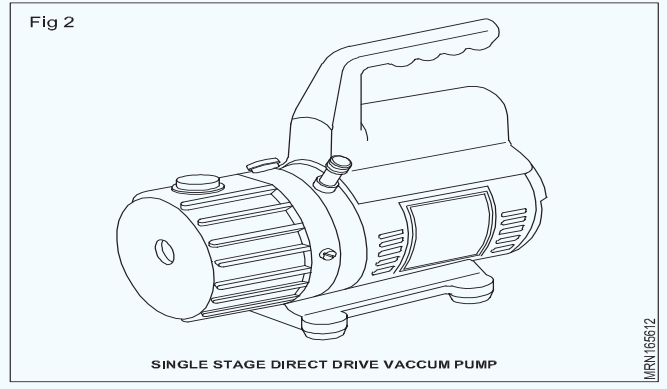
बसलेले आणि डिस्चार्ज सर्व्हिस व्हॉल्व्ह समोर बसलेले गेज पोर्ट वातावरणासाठी खुले. पण ही पद्धत (साध्य



त्याच प्रणालीच्या कॉम्प्रेसरद्वारे व्हॅक्यूम) कॉम्प्रेसर उत्पादक आणि तांत्रिकदृष्ट्या देखील मंजूर नाही. कारण ही पद्धत व्हॅक्यूमची पुरेशी पातळी तयार करणार नाही. म्हणून, या प्रकारच्या प्रणालींसाठी व्हॅक्यूम तयार करण्यासाठी व्हॅक्यूम पंप वापरणे आवश्यक आहे (सेमी सीलबंद/ओपन प्रकार). हे सिस्टम व्हॅक्यूम कॉम्प्रेसरच्या सर्व्हिस व्हॉल्व्हद्वारे सक्शन आणि डिस्चार्ज दोन्ही बाजूंनी मिळवता येते.

प्रत्येक व्हॅक्यूमिंग पद्धतीला स्वतःचा वेळ लागू शकतो (प्रणालीचा आकार/क्षमता आणि व्हॅक्यूम पंपच्या कार्यक्षमतेच्या अधीन) परंतु तो किमान ३ तासांचा असावा. तांत्रिकदृष्ट्या "लो प्रेशर आणि हाय प्रेशर" (उच्च आणि कमी-दाब) दोन्ही बाजूंनी व्हॅक्यूमाइजिंग मंजूर आहे. कारण परिपूर्ण व्हॅक्यूम तयार करण्यासाठी या पद्धतीला इतर पद्धतींच्या तुलनेत कमी वेळ लागू शकतो.

व्हॅक्यूम पातळी: व्हॅक्यूम / व्हॅक्यूम पातळी मोजण्यासाठी एक स्केल आहे. साधारणपणे ते Hg च्या मायक्रॉन किंवा इंच मध्ये असेल. शिफारस केलेली



व्हॅक्यूम पातळी १५० मायक्रॉन/३० इंच Hg असावी. कोणतीही प्रणाली निर्वात ठेवली जाते ती या विशिष्ट पातळीपर्यंत पोहोचली पाहिजे. त्यानंतरच प्रक्रिया पूर्ण होईल आणि त्याला 'परफेक्ट व्हॅक्यूमाइजिंग' म्हणतात.

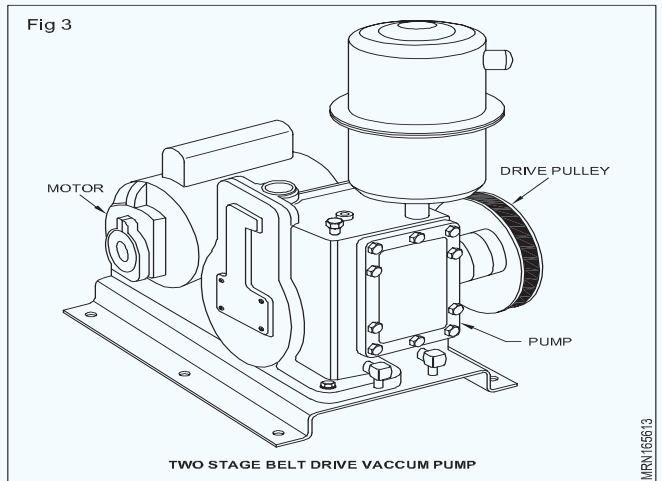
व्हॅक्यूम पंप: व्हॅक्यूम पंप ही इलेक्ट्रो-मेकॅनिकल उपकरणे आहेत जी प्रणालीमध्ये व्हॅक्यूम तयार करण्यासाठी वापरली जातात. यात पंप आणि मोटर असे दोन मुख्य विभाग आहेत. पंप बेल्ट आणि पुलीद्वारे किंवा थेट जोडलेल्या मोटरद्वारे चालविला जातो. (चित्र ३) व्हॅक्यूम पंपांना दोन महत्त्वाची रेटिंग आहेत. c.f.m क्षमता आणि व्हॅक्यूम सखोलतेचे मायक्रॉन. क्यूबिक फूट प्रति मिनिट (मेट्रिक युनिट्समध्ये c.m.m क्यूबिक मीटर प्रति मिनिट) किंवा c.f.m म्हणजे व्हॉल्यूम विस्थापन, कोणत्याही दाब भिन्नतेच्या विरुद्ध पंप न करता पंप किती वेगाने हवा हलवू शकतो. व्हॅक्यूम मायक्रॉन बंद कंटेनरवर न खेचत असताना पंपद्वारे किती डीप व्हॅक्यूम तयार केला जाऊ शकतो याचा संदर्भ देते.

व्हॅक्यूम पंप दोन/तीन श्रेणींमध्ये उपलब्ध आहेत.

हे खालीलप्रमाणे वर्गीकृत केले आहे:

व्हॅक्यूम पंप

थेट ड्राइव्ह	बेल्ट ड्राइव्ह
३ टप्पा २	टप्पा १ टप्पा



सिंगल स्टेज व्हॅक्यूम पंप २०० मायक्रॉनची व्हॅक्यूम पातळी गाठण्यास सक्षम आहे. हा पंप सर्व एअर कंडिशनिंग आणि उपकरण सेवा कार्यात वापरण्यासाठी सर्वात योग्य आहे. दोन-स्टेज पंपमध्ये एक पंप सिस्टममधून

व्हॅक्यूम काढतो. त्या पंपमधून बाहेर पडणारा डिस्चार्ज दुसऱ्या टप्प्याच्या सक्शन बाजूकडे आंतरीकपणे जातो. त्याचप्रमाणे, तीन टप्प्यातील पंपांमध्ये, दुसऱ्या टप्प्याचे आउटपुट हे तिसऱ्या टप्प्याचे इनपुट असेल. या व्यवस्थेसह, १० मायक्रॉनचे निर्वात प्राप्य आहेत. दोन स्टेज डीप व्हॅक्यूम पंप कमी तापमानात वापरले जातात जेव्हा हवा आणि आर्द्रता काढून टाकणे अधिक गंभीर असते.

वेळ वाचवण्यासाठी मोठ्या प्रवाह दर पंप भौतिकदृष्ट्या मोठ्या प्रणालींवर वापरले जातात. डायरेक्ट ड्राईव्ह (I स्टेज / II स्टेज) व्हॅक्यूम पंप मध्यम खर्चासह सर्वात कॉम्पॅक्ट आणि पोर्टेबल आहेत. पण बेल्टवर चालणारे पंप हे जड आणि अवजड असतात. डायरेक्ट ड्राईव्ह मॉडेल्सपेक्षा किंमत कमी असेल.

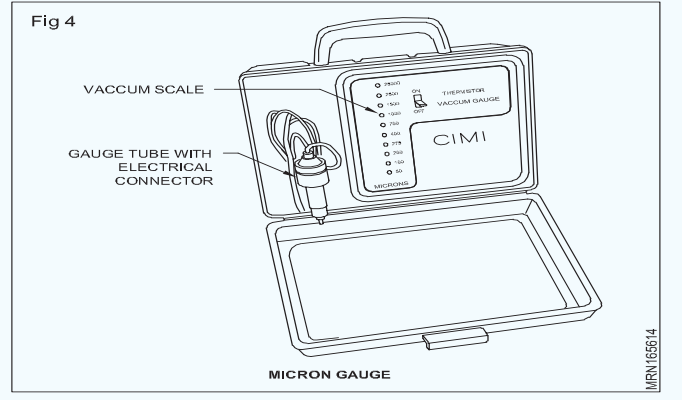
अॅक्सेसरीज: प्रक्रियेदरम्यान / नंतर व्हॅक्यूमची पातळी शोधण्यासाठी उपकरणे सर्वात उपयुक्त आहेत. अॅक्सेसरीज खाली सूचीबद्ध आहेत.

- १ व्हॅक्यूम गेज
- २ मायक्रॉन गेज
- ३ नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह (NRV)

व्हॅक्यूम गेज हे एक इन्स्ट्रुमेंट आहे जे युनिट खाली करताना व्हॅक्यूमची पातळी दर्शविण्यासाठी वापरले जाते. बांधकाम 'बॉर्डन ट्यूब' प्रकारचे असेल आणि वेगवेगळ्या व्यासांमध्ये (डायल) उपलब्ध असेल. हे व्हॅक्यूम गेज काही व्हॅक्यूम पंपमध्येच तयार केले जाऊ शकते. हे रेफ्रिजरंट चार्जिंग स्टेशनसह देखील उपलब्ध आहे.

मायक्रॉन गेज हे सिस्टम योग्यरित्या रिकामे केले गेले आहे आणि गॅस चार्जिंगसाठी तयार केले आहे हे निर्धारित करण्यासाठी एक प्रगत साधन आहे. (चित्र ४) त्याची स्केल श्रेणी ५० मायक्रॉन ते २०००० मायक्रॉन पेक्षा जास्त असेल. मायक्रॉन गेज २९ Hg आणि ३० Hg मध्ये मॅनिफोल्ड गेज स्केलचा भाग घेते आणि पूर्ण स्केलमध्ये विस्तारित करते.

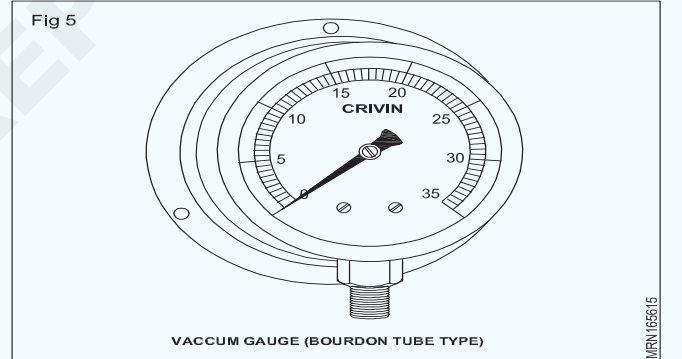
या मायक्रॉन गेजचा वापर निर्वासन प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर व्हॅक्यूममध्ये कोणतेही नुकसान दर्शविण्यासाठी आहे. हे सूचित करेल की एकतर गळती आहे किंवा प्रणालीमध्ये आर्द्रता आहे जी उकळत आहे आणि पाण्याची



वाफ तयार करत आहे. मायक्रॉन गेज इलेक्ट्रिकली चालते आणि ते थर्मोकपलरच्या तत्त्वानुसार कार्य करते.

व्हॉल्व्ह तपासा किंवा नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्ह (NRV) फक्त एकाच दिशेने द्रव प्रवाहाला परवानगी देतात. हे रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग सिस्टममध्ये अनेक ठिकाणी वापरले जाते, विशेषतः एकाधिक बाष्पीभवन / उष्णता पंप प्रतिष्ठापनांमध्ये. व्हॅक्यूमिंग प्रक्रियेत व्यत्यय (पॉवर फेल्युअर) दरम्यान प्रणालीमध्ये हवा/ओलावा प्रवेश रोखण्यासाठी व्हॅक्यूम पंपमध्ये याचा वापर केला जातो.

हे व्हॉल्व्हमध्ये तयार केलेल्या कायमस्वरूपी अल्लिको चुंबकाद्वारे कार्य करते. काही प्रकारचे व्हॅक्यूम पंप (बेल्ट ड्राईव्ह) या व्हॉल्व्हमध्ये अंगभूत असू शकतात. सर्व नॉन-रिटर्न व्हॉल्व्हमध्ये प्रवाहाची दिशा ओळखण्यासाठी त्याच्या शरीरावर दिशा चिन्ह नक्षीदार असेल.



रेफ्रिजरंट चार्जिंग पद्धती आणि रेफ्रिजरंटचे वर्गीकरण (Refrigerant charging methods and classification of refrigerants)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याच्या विविध पद्धती स्पष्ट करा.
- चार्ज करण्यापूर्वी पॉइंट्सची यादी करा.
- रेफ्रिजरंट चार्जिंग अॅक्सेसरीजचे वर्णन करा.
- रेफ्रिजरेटिंग/एअर कंडिशनिंग उपकरण/सिस्टमचे ऑपरेटिंग प्रेशर (उच्च आणि कमी) निर्दिष्ट करा
- सिस्टमच्या कार्यक्षमतेचे विश्लेषण करा.

रेफ्रिजरंट चार्जिंग

सामान्यतः, प्रत्येक रेफ्रिजरेटिंग/वातानुकूलित यंत्रणा/उपकरण डिलिव्हरी/कमिशनिंग (मोठ्या क्षमतेचे प्लांट) केल्यावर रेफ्रिजरंटने योग्यरित्या

चार्ज केले जाते, रेफ्रिजरंटच्या समस्यांमुळे मुख्य सेवेमध्ये सामान्यतः इव्हॅक्युएशन आणि चार्जिंग असते. त्यामुळे सिस्टमच्या चार्जिंग/कमिशनिंग दरम्यान संपूर्ण काळजी घेणे आवश्यक आहे अर्थातच सिस्टम/उपकरणाची

कार्यक्षमता (रेफ्रिजरेटिंग इफेक्ट) येथे मुख्यतः आधारित आहे.

रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याच्या पद्धती

रेफ्रिजरंट चार्जिंग सिस्टमच्या खालच्या बाजूने किंवा उच्च बाजूने केले जाऊ शकते. सामान्यतः रेफ्रिजरेटर्स, पाण्याच्या बाटलीचे कुलर, डीप फ्रीझर, विंडो/स्प्लिट एअर कंडिशनर यांसारखी प्रमुख रेफ्रिजरेटिंग आणि एअर कंडिशनिंग उपकरणे फक्त कमी बाजूने (कॉम्प्रेसर सक्शनद्वारे वाष्प स्थिती म्हणून) चार्ज केली जातात. काही प्रकरणांमध्ये (विशेषतः शीतगृहे, बर्फाचे झाड, शीतकरण वनस्पती 100TR लोड आणि त्यावरील मोठ्या क्षमतेच्या वनस्पतीसाठी) जेथे मोठ्या प्रमाणात रेफ्रिजरंट जोडले जावे, ते फायद्याचे

आहे कारण रेफ्रिजरंटला द्रव स्थितीत चार्ज करण्यासाठी वेळेची बचत होते. सिस्टीमची बाजू खालच्या बाजूला पंप करण्याऐवजी. कारण कोणत्याही रेफ्रिजरंटची घनता (Kg/m³) द्रव आणि वाष्प स्थितीसाठी भिन्न असते. सारणी १ सरावातील चार्जिंग प्रक्रियेबद्दल स्पष्ट करते.

चार्जिंगची प्रक्रिया जलद करण्यासाठी कमी बाजूने (कॉम्प्रेसर प्रक्रिया ट्यूब) द्रव स्थितीत उपकरणांसाठी रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याचा सराव देखील आहे. परंतु या पद्धतीसाठी सेवा तंत्रज्ञाना पूर्ण कौशल्य आणि परिपूर्ण निरीक्षण शक्ती आवश्यक आहे. कारण या पद्धतीत लिक्विड रेफ्रिजरंट हळूहळू सिस्टीमला पाठवले जाते आणि योग्य अंतराने चार्जिंग व्हॉल्व्ह बंद/ओपन करून टप्पाटप्प्याने पाठवले जाते.

टेबल -१ - रेफ्रिजरंट चार्जिंग पद्धती

रेफ्रिजरंट प्रणाली	चार्जिंग लोकेशन		फिजिकल स्टेट	
	हाय साईड लिक्विड लाईन	लो साईड सक्शन लाईन	लिक्विड मोर डेन्सिटी	व्हेपर लेस डेन्सिटी
घरगुती/ व्यावसायिक साधने		✓		✓
मध्यम/मोठ्या क्षमतेची प्लांट	✓		✓	

काही परिस्थितींमध्ये जर द्रव रेफ्रिजरंट सिस्टमला (कॉम्प्रेसर प्रक्रिया ट्यूबद्वारे) सतत पाठवले गेले, तर ते कॉम्प्रेसरच्या गरजा पूर्ण करू शकतात किंवा कोणतेही यांत्रिक नुकसान होऊ शकते.

चार्जिंग अॅक्सेसरीज

रेफ्रिजरंट चार्ज करण्यासाठीची उपकरणे रेफ्रिजरंट सिलिंडर वगळता बाहेर काढण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांप्रमाणेच असतात. सिस्टम चार्ज करताना, चार्ज करण्यासाठी रेफ्रिजरंटचे प्रमाण इतके निवडले पाहिजे की ते इच्छित (डिझाइन केलेले) सक्शन राखेल आणि डिस्चार्ज दाब कॉम्प्रेसरमध्ये परत जाण्यासाठी द्रव बनणार नाही आणि कॉम्प्रेसर सक्शनमध्ये सुपर हीट देखील बनणार नाही याची काळजी घेतली पाहिजे. जास्त नाही. कोणत्याही उपकरणाच्या मदतीशिवाय चार्जिंगसाठी उच्च पातळीचे कौशल्य आणि निर्णय आवश्यक आहे. कधीकधी चार्जिंग कोणत्याही उपकरणांच्या मदतीशिवाय केले जाते. ही प्रणाली चार्ज प्रमाणाचे सूचक म्हणून सक्शन आणि डिस्चार्ज दाब वापरते.

सक्शन प्रेशर सभोवतालच्या परिस्थितीतील बदलामुळे बदलते.

चार्जिंग सिलेंडर

चार्जिंग सिलिंडर (चित्र १) हे कॅलिब्रेटेड रेफ्रिजरंट स्टोरेज टाकीपेक्षा अधिक काही नाही. आत साठवलेल्या रेफ्रिजरंटमध्ये उष्णता आणि दाब जोडण्यासाठी काही इलेक्ट्रिक हिटरने सुसज्ज असतात. सिलेंडरच्या बाजूला

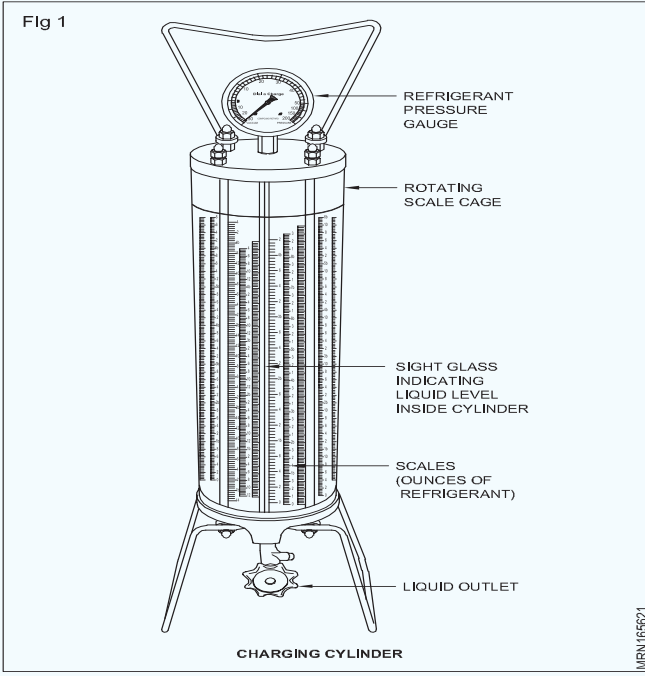
असलेले ग्रॅज्युएशन सिलेंडरमध्ये असलेल्या रेफ्रिजरंटचे प्रमाण दर्शवतात. वेगवेगळ्या रेफ्रिजरंटसाठी स्वतंत्र स्केल आहे. प्रत्येक रेफ्रिजरंटमध्ये वजन वाचण्याच्या वेळी सिलेंडरमधील दाबाशी संबंधित अनेक स्केल असतात.

चार्जिंग सिलिंडरमधून रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याची तयारी करताना सिलिंडरची बाहेरील बॅरल फिरवली जाते जेणेकरून सिलिंडरमधील द्रव पातळीसह योग्य स्केल रेषा तयार होतील. द्रवाचे प्रारंभिक प्रमाण लक्षात घेतले जाते, रेफ्रिजरंट (शीतक) नंतर एकतर वाष्प स्थिती (वरच्या व्हॉल्व्हद्वारे) किंवा द्रव स्थितीत (खालील व्हॉल्व्हद्वारे) वितरित केले जाऊ शकते. डिस्पेंसिंग व्हॉल्व्ह बंद करून आणि सिलेंडरमध्ये शिल्लक असलेल्या रेफ्रिजरंटचे प्रमाण वाचून चार्जिंग प्रक्रिया पूर्ण झाल्यावर. प्रारंभिक परिमाण मूल्यातून अंतिम प्रमाण वजा करून, एकूण रेफ्रिजरंट चार्ज केलेले प्रमाण (औंस/किलोग्राम) शोधले जाऊ शकते.

चार्जिंग सिलेंडर रिकामे झाल्यावर, ते मुख्य सिलिंडरमधून रेफ्रिजरंटने भरले जाऊ शकते.

चार्जिंग बोर्ड

चार्जिंग बोर्ड/पॅनल हे काही नसून ते उपकरणे/यंत्रांची तयार असेंब्ली आहे जी व्हॅक्यूमाइजिंग/चार्जिंग प्रक्रिया पार पाडण्यासाठी आवश्यक असते. बोर्डमध्ये व्हॅक्यूम पंप, मॅकलोड (व्हॅक्यूम) गेज, उच्च आणि कंपाऊंड/एलपी गेज, हँड शट ऑफ व्हॉल्व्ह, रेफ्रिजरंट सिलेंडर (पोर्टेबल/सर्व्हिस



सिलेंडर) इत्यादी उपकरणे असतील. सर्व उपकरणे/यंत्रे तांब्याच्या नळ्या, प्लेअरसह एकमेकांशी जोडली जातात. युनियन, नट, चार्जिंग होसेस इ.

प्रणाली/उपकरणामध्ये रेफ्रिजरंट चार्ज करण्यासाठी मध्यम/लहान उद्योगांमध्ये चार्जिंग बोर्डचा वापर केला जातो. या चार्जिंग बोर्डचा वापर करून, रेफ्रिजरंट व्हॉल्यूमेट्रिक पद्धतीने चार्ज केला जातो.

रेफ्रिजरंट कंटेनर/सिलेंडर

हे ट्रेडमध्ये देखील व्यवहारात आहे, रेफ्रिजरंट सिलेंडर (सर्व्हिस/पोर्टेबल सिलिंडर) आणि गेज मॅनिफोल्ड इत्यादी वापरून चार्जिंग क्लिष्ट होईल. हे तंत्र ठिकाणच्या आउटडोर चार्जिंग/स्पॉट चार्जिंगमध्ये पाळले जाते. (10 TR क्षमतेपर्यंत स्लिट/पॅकेज केलेले रेफ्रिजेरेंटिंग प्लांट).

स्वयंचलित रेफ्रिजरंट चार्जिंग मीटर

हे सर्वात प्रगत साधन/उपकरणे आहे जे चार्जिंग प्रक्रिया पार पाडण्यासाठी वापरले जाते.

हे 'मायक्रोप्रोसेसर कंट्रोल' प्रणाली अंतर्गत कार्य करते आणि हे उपकरण सेट केलेल्या प्रोग्रामनुसार सिस्टममध्ये रेफ्रिजरंट चार्ज करेल.

या साधनाचे मुख्य फायदे आहेत

- संक्षिप्त आकार
- कमी वजन (४ किलो)
- अचूक चार्जिंग (अधिक किंवा उणे १/४ औंस)

- चार्ज केलेल्या प्रमाणाचे मोजमाप दोन स्केलमध्ये (पाउंड किंवा किलोग्रॅम)

- मध्यम पातळीचे रेफ्रिजरंट हाताळणीचे प्रमाण (५० किलो पर्यंत)

चार्ज करण्यापूर्वी महत्त्वाच्या सूचना

चार्जिंग प्रक्रियेसाठी आवश्यक असलेली उपकरणे/उपकरणे चांगल्या/स्वच्छ स्थितीत असावीत याची खात्री करणे आवश्यक आहे.

चार्जिंग लाइन/होसेस मॅनिफोल्ड चार्जिंग, हँडशट ऑफ व्हॉल्व्ह/अँगल व्हॉल्व्ह धूळ, घाण, ओलावा, हवा, प्रक्रिया करणारे रसायन इत्यादीपासून मुक्त असावेत.

उच्च आणि निम्न (संयुग) दाब गेज त्रुटीशिवाय आहेत.

चार्जिंग होसेस दोन्ही टोकांना रबरी झुडूप असलेल्या असाव्यात आणि त्यात कोणतीही तडे/कट/छिद्रे नसावीत.

रेफ्रिजरंट सिलिंडरमध्ये रेफ्रिजरंटची आवश्यक मात्रा (पूर्व-निर्धारित मूल्य) असणे आवश्यक आहे.

रेफ्रिजरंट सिलेंडर आवश्यक प्रकारचे रेफ्रिजरंट असले पाहिजे.

काहीवेळा, रेफ्रिजरंट कॉम्प्रेसर ऑइल इव्हॅक्युएशन आणि डिहायड्रेशन नंतर कॉम्प्रेसरमध्ये चार्ज केले जाईल परंतु रेफ्रिजरंट चार्ज करण्यापूर्वी.

रेफ्रिजरंट सिलिंडर चार्ज करण्यापूर्वी आणि नंतर न चुकता वजन केले पाहिजेत.

रेफ्रिजरंटमध्येच दबाव असल्यास धूळ/घाणीचे कण/ओलावा काढून टाकण्यासाठी चार्जिंग लाइन्समध्ये फिल्टर/ड्रायर्स वापरणे पसंत केले जाते.

व्हॉल्यूमेट्रिक पद्धतीपेक्षा वजनानुसार रेफ्रिजरंट चार्ज करण्यास प्राधान्य दिले जाते.

सिस्टम कामगिरी

सर्व रेफ्रिजेरेंटिंग आणि एअर कंडिशनिंग सिस्टम/उपकरणांसाठी लागू होणारा हा सर्वात महत्त्वाचा आवश्यक घटक आहे. हे कार्यादरम्यान सिस्टीम/उपकरणाचे 'मोजलेले आउटपुट' सोडून दुसरे काहीही नाही. रेफ्रिजरंट चार्ज सिस्टम कार्यक्षमतेत प्रमुख भूमिका बजावत आहे. प्रत्येक सिस्टीम/उपकरणाला ऍप्लिकेशन (उच्च, मध्यम किंवा कमी तापमान) आणि घटकांचा आकार (कंडेन्सर, रिसीव्हर, बाष्पीभवक, संचयक इ.) च्या आधारावर रेफ्रिजरंटच्या विशिष्ट शुल्काची आवश्यकता असेल.

सिस्टम कार्यक्षमतेची व्याख्या सिस्टीम/उपकरणाची थंड केल्या जाणाऱ्या जागेतून उष्णता काढून टाकण्याची क्षमता म्हणून देखील केली जाऊ शकते.

तक्ता २A

उष्णता नाकारण्याचे घटक: सक्शन कूल्ड हर्मेटिक कॉम्प्रेसर

Evaporator temp. (°F)	Condensing temperature (°F)					
	90	100	110	120	130	140
-40	1.66	1.73	1.80	2.00	*	
-30	1.57	1.62	1.68	1.80	-	
-20	1.49	1.53	1.58	1.65	-	
-10	1.42	1.46	1.50	1.57	1.64	
0	1.36	1.40	1.44	1.50	1.56	1.62
5	1.33	1.37	1.41	1.46	1.52	1.59
10	1.31	1.34	1.38	1.43	1.49	1.55
15	1.28	1.32	1.35	1.40	1.46	1.52
20	1.26	1.29	1.33	1.37	1.43	1.49
25	1.24	1.27	1.31	1.35	1.40	1.45
30	1.22	1.25	1.28	1.32	1.37	1.42
40	1.18	1.21	1.24	1.27	1.31	1.35
50	1.14	1.17	1.20	1.23	1.26	1.29

* - सिंगल स्टेज कॉम्प्रेसर ऍप्लिकेशनसाठी सामान्य मयदिच्या बाहेर.

तक्ता २B

उष्णता नाकारण्याचे घटक: ओपन कॉम्प्रेसर

Evaporator temp. (°F)	Condensing temperature (°F)					
	90	100	110	120	130	140
-30	1.37	1.42	1.47	*	-	-
-20	1.33	1.37	1.42	1.47		
-10	1.28	1.32	1.37	1.42	1.47	
0	1.24	1.28	1.32	1.37	1.41	1.47
10	1.21	1.24	1.28	1.32	1.36	1.42
20	1.17	1.20	1.24	1.28	1.32	1.37
30	1.14	1.17	1.20	1.24	1.27	1.32
40	1.12	1.15	1.17	1.20	1.23	1.28
50	1.09	1.12	1.14	1.17	1.20	1.24

* - सिंगल स्टेज कॉम्प्रेसर ऍप्लिकेशनसाठी सामान्य मयदिच्या बाहेर.

तक्ता ३

वेगवेगळ्या अनुप्रयोगांसाठी आणि भिन्न रेफ्रिजरंटसह सक्शन आणि डिस्चार्ज दाब

Sl. No.	Appli-cation	Refri-gerent	Evaporating		Condensing				Temp ambient °C	Pressure ratio
			Temp °C	Press. Kg/cm ³	Air cooled		Water cooled			
					Temp. °C	Press. Kg/cm ³	Temp. °C	Press. Kg/cm ³		
1	High Temp.	R-22	7	5.41	55	21.09	-	-	35	4.18
2.	High Temp	R-22	7	5.4	-	-	42	15.5	35	4.18
3.	High Temp.	R-12	7	2.9	55	12.9	-	-	35	4.3
4.	High Temp.	R134A	7	2.8	55	13.2	-	-	35	4.5
5.	Med Temp.	R12	-1	2.02	55	12.9	-	-	35	
6.	Med Temp.	R134A	-1	1.85	55	13.2	-	-	35	
7.	Low Temp.	R12	-23	0.34	55	12.9	-	-	35	
8.	Low Temp.	R134A	-23	0.15	55	13.2	-	-	35	

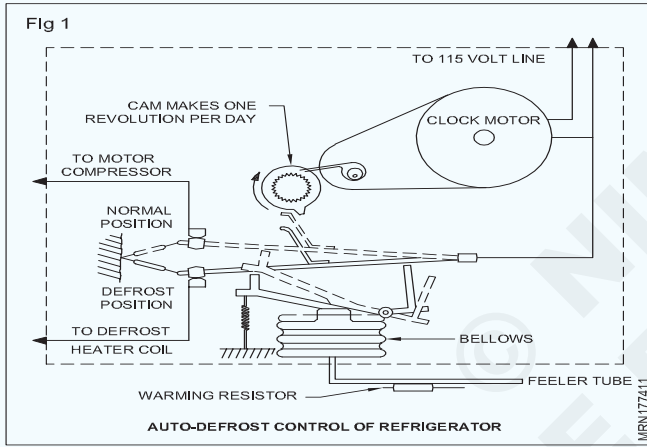
R&ACT - फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर

डीफ्रॉस्ट, तापमान नियंत्रणे आणि फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर्सचे इलेक्ट्रिकल सर्किट (Defrost, temperature controls and electrical circuit of frost free refrigerators)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- इलेक्ट्रिकल डीफ्रॉस्ट सिस्टम स्पष्ट करा.
- हॉट गॅस डीफ्रॉस्ट प्रणाली स्पष्ट करा.
- डीफ्रॉस्ट नियंत्रणे स्पष्ट करा - थर्मोस्टॅट, टाइमर आणि हीटर.
- डॅपर ऍडजस्टमेंट करून वेगवेगळे तापमान नियंत्रित करण्यासाठी स्पष्ट करा.

इलेक्ट्रिकल डी-फ्रॉस्ट सिस्टम: बऱ्याच फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर्समध्ये मानक तापमान विभाग आणि कॅबिनेटमध्ये गोठवलेल्या खाद्यपदार्थांचा विभाग असतो. या दुहेरी-उद्देशीय कॅबिनेटला मोटर नियंत्रणांची विशेष मालिका आवश्यक आहे. नियंत्रणांनी दोन्ही विभागांमध्ये योग्य तापमान दिले पाहिजे आणि नियंत्रणे पूर्णपणे स्वयंचालित डीफ्रॉस्ट प्रदान करणे आवश्यक आहे.



नियंत्रणाचा एक प्रकार दर्शविला आहे (चित्र १).

टाइमर कॉम्प्रेसर आणि फ्रीझर कॅबिनेट फॅन बंद करतो. त्या वेळी ते बाष्पीभवन कॉइलवरील इलेक्ट्रिकल हीटर आणि ट्यूबवरील हीटरला ऊर्जा देते.

हीटर हिमकणाचा बर्फ वितळतो आणि पाणी खाली वाहून जाते, कॉम्प्रेसरवर ठेवलेल्या टबवर ट्यूबद्वारे गोळा होते. युनिट चालू असताना कॉम्प्रेसरच्या उष्णतेने हे पाणी बाष्पीभवन होते.

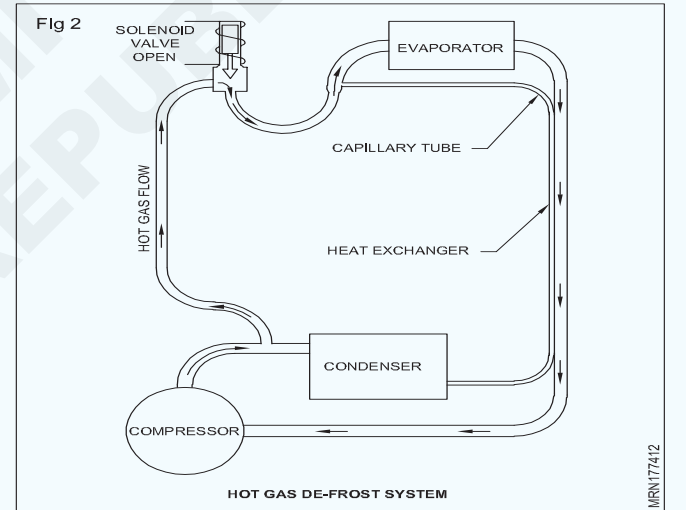
जेव्हा बाईमेटल थर्मो डिस्कचे तापमान अंदाजे पोहोचते. 10°C पर्यंत कॉइल हीटर बंद झाले. या वेळेपर्यंत कॉइल पूर्णपणे डीफ्रॉस्टिंग होईल, सुमारे १० मिनिटे डीफ्रॉस्टिंगची वेळ असेल.

समजा बाईमेटल डिस्क हीटर कापण्यात अयशस्वी झाली, तर टायमर स्विच १५ मिनिटांनी 'ऑफ सायकल' बंद केल्यावर ते हीटर (अंदाजे 14°C) कापून टाकेल.

कॉइल हीटर थर्मो डिस्कने बंद केल्यानंतर आणि टाइमर स्विचने तो कापल्यानंतर ड्रेन हीटर अंदाजे ५ मिनिटांवर राहतो. हे पूर्ण वितळलेले पाणी काढून टाकावे याची खात्री करण्यासाठी आहे.

कॉइलचे तापमान आवश्यक कूलिंगपर्यंत खाली आणण्यासाठी टाइमर स्विच केल्यावर लगेच कॉम्प्रेसर सुरू करा. बाष्पीभवन करणारा पंखा ५ मिनिटांनी उशीराने चालेल, कारण उबदार ओलसर हवेचा प्रसार रोखण्यासाठी.

हॉट गॅस डीफ्रॉस्ट सिस्टम: डिफ्रॉस्टिंगची हॉट गॅस (गरम वायू) पद्धत कॉम्प्रेसर डिस्चार्जपासून बाष्पीभवक पर्यंत बायपास उघडण्यासाठी आणि बंद करण्यासाठी सोलेनॉइडचा वापर करते. सोलेनॉइड आणि सायकलचे ऑपरेशन दर्शविले जाते (संदर्भ. आकृती २) जेव्हा



सोलेनॉइड व्हॉल्व्ह उघडल्यावर, गरम वायू बाष्पीभवनाकडे वाहतो आणि फ्रॉस्टिंग बर्फ वितळतो आणि कॉम्प्रेसरवर परत येतो.

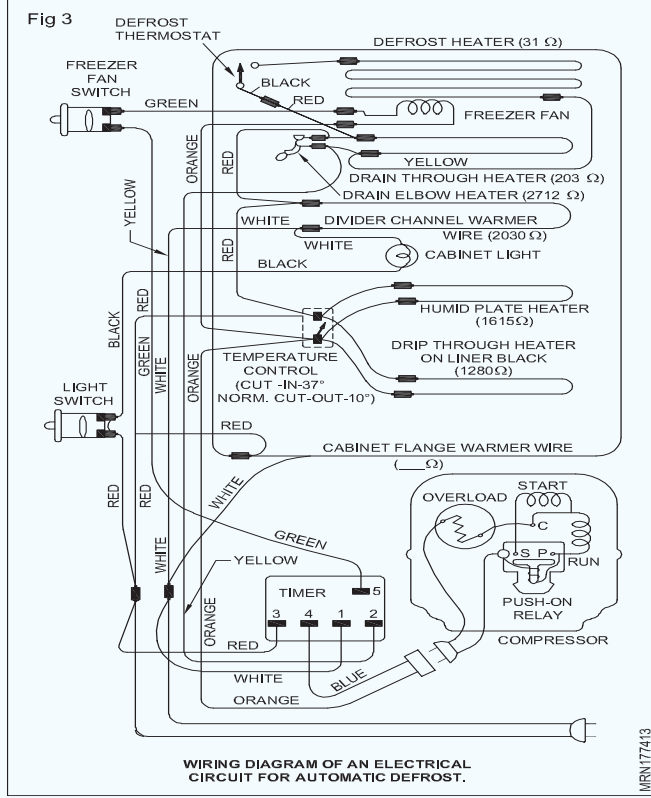
डीफ्रॉस्टची वेळ संपल्यानंतर सोलेनॉइड व्हॉल्व्ह बंद झाल्यानंतर, बाष्पीभवनाकडे जाणारी गरम गॅस बायपास लाइन बंद होईल आणि रेफ्रिजरेटरसाठी सामान्य चक्र चालू होईल.

या प्रकारच्या डीफ्रॉस्ट वेळेत देखील कॉम्प्रेसर सतत चालेल फक्त डिस्चार्ज वाष्प बाष्पीभवनाकडे वळवले जाते सामान्य स्थिती व्यतिरिक्त गरम वायू नेहमीच्या चक्रासाठी कंडेन्सरकडे वाहते.

डीफ्रॉस्ट नियंत्रणे

थर्मोस्टॅट: हे तापमान मानक नियंत्रण आहे जे बाष्पीभवक डब्यात तसेच रेफ्रिजरेशन केबिनमध्ये आवश्यक तापमान राखण्यासाठी कॉम्प्रेसरसाठी 'ऑन' आणि 'ऑफ' स्विच म्हणून काम करते.

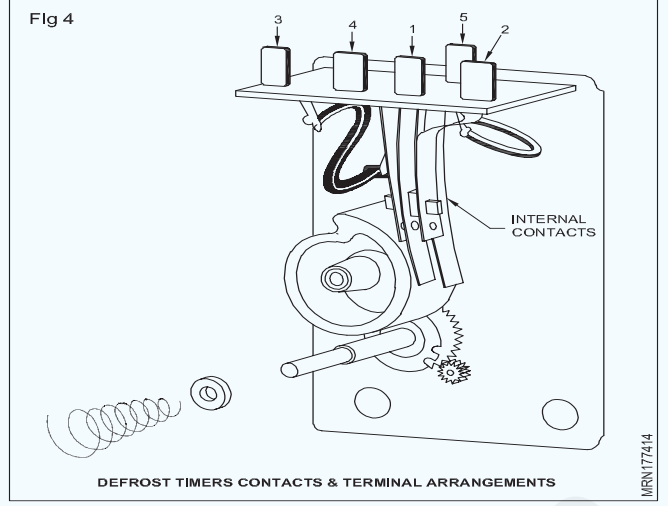
टाइमर आणि हीटर: डीफ्रॉस्ट हीटर केवळ युनिटच्या कट आऊट कालावधीवर ऊर्जावान होते किंवा ते एखाद्याद्वारे ऑपरेट केले जाऊ शकते



टाइमर यंत्रणा नियंत्रित करा, दर १२ तासांतून एकदा डीफ्रॉस्ट सायकल सुरू करा. (संदर्भ. इलेक्ट्रिकल सर्किटचे वायरिंग आकृती, रेफ्रिजरेटरमध्ये ऑटो डीफ्रॉस्ट (चित्र ३).

डीफ्रॉस्ट आणि रेफ्रिजरेशन सायकल या दोन्ही दरम्यान कॉम्प्रेसर तापमान नियंत्रण स्विचद्वारे नियंत्रित केले जाते. थर्मोस्टॅट कट ऑफ स्थिती दरम्यान डीफ्रॉस्ट कंट्रोल स्विच डीफ्रॉस्ट स्थितीत असतो (जेव्हा कॉम्प्रेसर 'बंद' असतो).

तापमान नियंत्रण स्विच बंद होऊन कॉम्प्रेसर सुरू होईपर्यंत डीफ्रॉस्ट सायकल सुरू होणार नाही. स्विच हात



इलेक्ट्रिकल क्लॉकद्वारे डीफ्रॉस्ट स्थितीत हलविले जाते. (संदर्भ. (चित्र ४). तापमानातील बदलांना प्रतिसाद देणाऱ्या पॉवर एलिमेंटद्वारे स्विच आर्म सामान्य स्थितीत परत येतो.

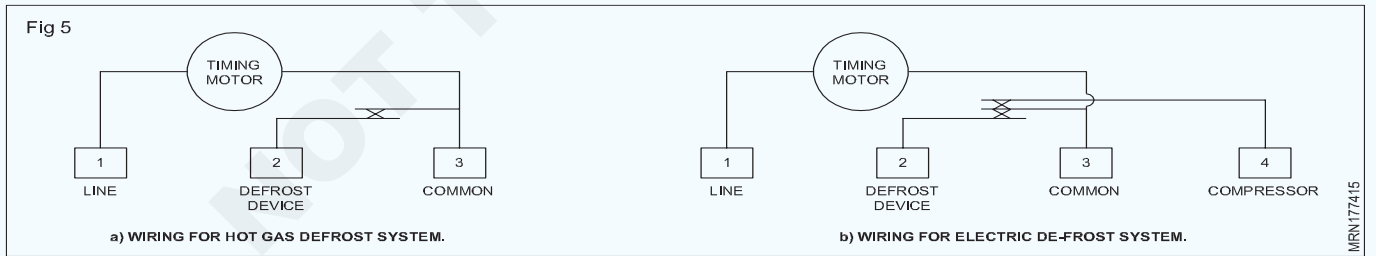
लाइनर हीटर कॉम्प्रेसरच्या 'ऑफ सायकल' दरम्यान काम करतो आणि बर्फ तयार होण्यास डीफ्रॉस्ट करतो. बायमेटल डीफ्रॉस्ट थर्मोस्टॅट (रेफ अंजीर ६) हे हीटर ६°C वर बंद होते आणि डीफ्रॉस्ट दरम्यान १०°C वर उघडते नियंत्रित करते. युनिट चालू असतानाच टाइमर घड्याळ चालते. ही नियंत्रणे ऑपरेटिंग सायकलच्या प्रत्येक 'बंद' स्थितीत या बाष्पीभवकांना डीफ्रॉस्ट करतात, एकतर हॉट गॅस (गरम वायू) किंवा इलेक्ट्रिक हीटिंग घटक वापरले जातात.

हे कॉम्प्रेसर आणि बाष्पीभवन पंखे बंद करते आणि इलेक्ट्रिक हीटर सुरू करते, सुमारे १५ मिनिटांसाठी 'चालू' होईल.

मग तो इलेक्ट्रिक हीटर बंद करतो आणि कॉम्प्रेसर सुरू करतो.

कॉम्प्रेसर सुमारे ५ मिनिटे चालल्यानंतर बाष्पीभवक पंखा सुरू होतो आणि नंतर युनिट सामान्य कार्यावर परत येते.

स्वयंचलित डीफ्रॉस्ट कंट्रोलचा साधा वायरिंग आकृती (संदर्भ. आकृती ५(अ)), मोटर सर्किट डीफ्रॉस्टच्या वेळी तुटलेली असते.



हॉट गॅस (गरम गॅस) डीफ्रॉस्ट सिस्टममध्ये (संदर्भ चित्र ५(ब)). सोलेनॉइड व्हॉल्व्ह उघडल्यापासून बाष्पीभवकांना गरम वायू पुरवण्यासाठी कॉम्प्रेसर डीफ्रॉस्ट सायकलमध्ये सतत चालतो.

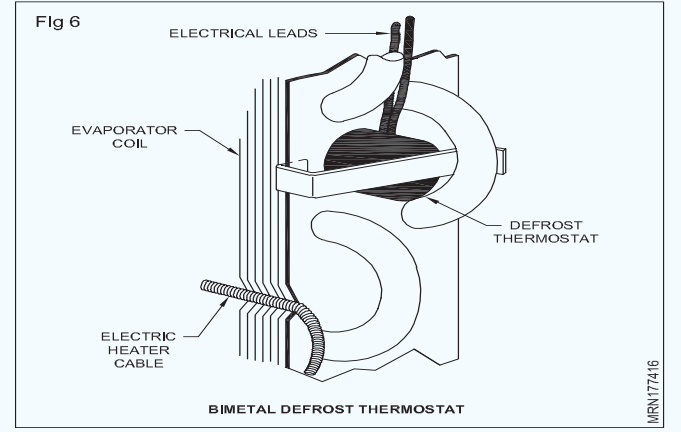
डॅपर कंट्रोल: रेफ्रिजरेटर केबिनमध्ये एक डॅपर कंट्रोल मॅन्युअल स्विच आहे जो फ्रीजर किंवा रेफ्रिजरेटेड कंपार्टमेंटमध्ये साठवलेल्या अन्न उत्पादनांच्या गरजेनुसार समायोजित केला जाऊ शकतो.

त्या पियानो प्रकारातील स्विचमध्ये A, B, C, D आणि E असे ५ स्थान असेल. ते डॅपरच्या उघड्या किंवा बंदवर नियंत्रण ठेवते. हवेचा प्रवाह पूर्णपणे १००% उघडतो म्हणजे प्रत्येक पोझिशन ओपनिंगच्या २०% शेअर करेल.

या व्यवस्थेनुसार वापरकर्ता हवेच्या प्रवाहासाठी डॅपर मॅन्युअली समायोजित करू शकतो तसेच फ्रीजर किंवा रेफ्रिजरेटरच्या कंपार्टमेंटमध्ये आवश्यक तापमान देखील समायोजित करू शकतो.

डॅपर नियंत्रण समायोजन

स्विच स्थिती	फ्रीजर केबिनमध्ये हवेचा प्रवाह	रेफ्रिजरेटर केबिनमध्ये हवेचा प्रवाह
ए	२०%	८०%
बी	४०%	६०%
सी	५०%	५०%
डी	६०%	४०%
इ	८०%	२०%



फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये इलेक्ट्रिकल भाग (Electrical parts in frost free Refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमधील सर्व इलेक्ट्रिकल पार्ट (विदूत भागांची) नावे सांगा.
- फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमधील इलेक्ट्रिकल पार्ट (विदूत भागांचे) कार्य स्पष्ट करा.
- सर्व इलेक्ट्रिकल भाग दुरुस्त केल्यानंतर फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरच्या चाचणीचे स्पष्टीकरण द्या.

फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये इलेक्ट्रिकल पार्ट,

- कॉम्प्रेसर
- रिले आणि ओव्हरलोड प्रोटेक्टर
- थर्मोस्टॅट स्विच
- लाईट होल्डर आणि लाईट स्विच
- कूलिंग कॉइल फॅन मोटर आणि फॅन डोअर स्विच.
- टाइमर स्विच
- कूलिंग कॉइल डीफ्रॉस्ट हीटर
- कॅबिनेट कॉइल हीटर
- ड्रिप ट्रे हीटर

१६५ लिटर रेफ्रिजरेटरमध्ये, १/८ एचपी कॉम्प्रेसर वापरला जातो.

८० ते ३०० लिटर रेफ्रिजरेटर, १/६ H.P. कॉम्प्रेसर वापरला जातो.

३५० लिटर रेफ्रिजरेटर, १/५ H.P. कॉम्प्रेसर वापरला जातो.

कॉम्प्रेसरचे कार्य: यात कॉम्प्रेसर बॉडीवर काचेसह मोल्ड केलेले ३ टर्मिनल आहेत. यातून मोटारला पुरवठा होतो आणि चालू होतो.

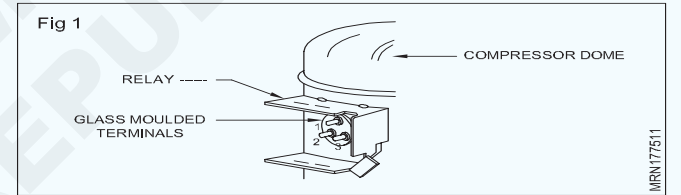
खाली दिलेल्या आकृती १ मधून, काचेचा साचा इन्सुलेशनसाठी वापरला जातो. कॉम्प्रेसर २२०V द्वारे पुरविले जाते आणि १.५ ते २ Amps घेते.

रिले आणि ओव्हरलोड प्रोटेक्टर

फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या रिलेमध्ये २ प्रकार आहेत.

बॉक्स टाईप

पुश टाईप



दोन्ही रिले सुरुवातीच्या उद्देशासाठी वापरले जातात आणि २२०V पुरवठ्यासह १.५ ते २.५ Amps घेतात.

रिले ब्रेकेट हाऊसिंगसह बनविलेले आहे आणि त्यात कॉपर वाइडिंग, ड्रॉपिंग प्लंजर आणि स्पिंगचा समावेश आहे.

ओव्हरलोड प्रोटेक्टर : हे १/१०, १/८, १/६, १/५, १/४, १/३ एचपी क्षमतेच्या कॉम्प्रेसर लोडनुसार बायमेटल डिस्क आणि हीटर कॉइलसह गोल हाऊसिंगमध्ये ब्रेकेटने बनलेले आहे. कॉम्प्रेसर चालू असताना विदूत प्रवाह वाढतो. हीटर कॉइल गरम होते आणि बाईमेटल डिस्कच्या बाजूने कॉम्प्रेसर टर्मिनलला जाणारा संपर्क उघडतो आणि कॉम्प्रेसरला नुकसान होण्यापासून थांबवतो (संरक्षण करतो).

कूलिंग कॉइल फॅन मोटर

फॅन मोटरच्या फंक्शनमध्ये लहान शाफ्ट ब्लोअर आणि छायांकित पोल वाइडिंग आहे. हे वळण पूर्णपणे इन्सुलेटेड आहे. हे इन्सुलेशन मोटरला शॉर्ट सर्किट आणि पृथ्वीच्या दोषापासून पूर्णपणे संरक्षित करते.

ही मोटर २२०V पुरवठ्याशी जोडलेली आहे. ही मोटर फ्रीझर केबिनमध्ये समान रीतीने तापमान फिरवते. ही मोटर दरवाजाच्या स्विचद्वारे जोडलेली आहे. जेव्हा दरवाजा उघडला जातो, तेव्हा स्विच संपर्क उघडतो आणि मोटर डिस्कनेक्ट करतो. दार बंद झाल्यावर, संपर्क पुरवठा गमावेल आणि मोटर सुरू होईल, फिरवा आणि थंड हवा फिरवा.

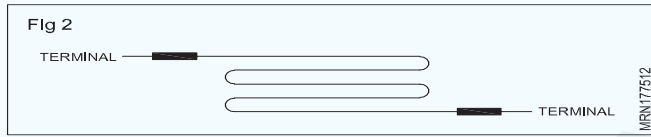
टाइमर स्विच:

हे एका लहान P.V.C मध्ये ठेवलेले आहे. गृहनिर्माण दातांच्या चाकाने एक छोटी मोटर जोडलेली असते.

फ्रीझर कॉइलशी जोडलेल्या सोलेनोइड (किंवा) हीटर कॉइलला नियंत्रित करून फ्रीझरमधील बर्फ डीफ्रॉस्ट करण्यासाठी टायमर स्विचचा वापर केला जातो. घड्याळ यंत्रणेवर टायमर स्विचचे काम. जेव्हा टाइमर स्विच (२,४) ला वीज पुरवठा होतो, तेव्हा घड्याळ यंत्रणा काम सुरू करते आणि थर्मोस्टॅट स्विचद्वारे कॉम्प्रेसर चालू करते. जेव्हा कूलिंग कॉइल १२ तासांनी दंव होते, तेव्हा टायमर स्विच कट कॉम्प्रेसर चालू आणि बंद होतो. हीटर कॉइल जी कूलिंग कॉइलसह जोडली जाते आणि बर्फ वितळणे सुरू होते. टायमर स्विचच्या कालावधीनंतर (१७ मिनिटे), पुन्हा टायमर हीटर (अ) सोलेनोइड कनेक्शन बंद करेल आणि चालू करेल. कॉम्प्रेसर मोटर हे थर्मोस्टॅटद्वारे कनेक्शन आहे. कूलिंग कॉइल फॅन मोटर डीफ्रॉस्ट सायकलवर चालविली जात नाही.

टाइमर स्विचद्वारे फॅन मोटर कनेक्शन कापले जाईल.

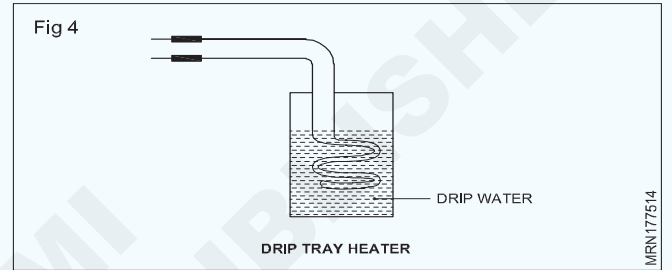
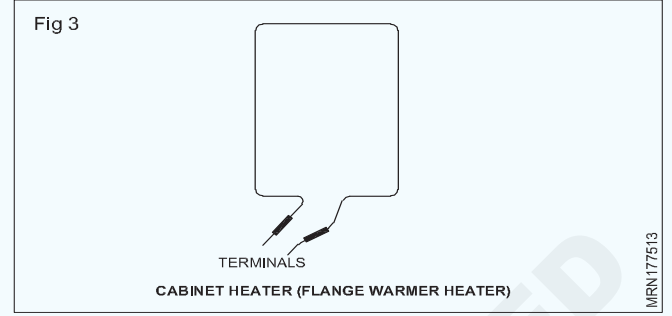
डीफ्रॉस्ट सायकल दरम्यान, टाइमर स्विच कॉम्प्रेसर कापेल, (AP) १७ मिनिटांसाठी कूलिंग कॉइल डीफ्रॉस्ट हीटर चालू करेल आणि कूलिंग कॉइलमध्ये बर्फ वितळेल. संदर्भ घ्या (चित्र २).



कॅबिनेट हीटर आणि ड्रिप ट्रे हीटर संदर्भ (आकृती ३ आणि ४). कॅबिनेट हीटर (फ्लेन्ज वॉर्मर हीटर).

हीटर कॅबिनेटमध्ये प्रवेश करणार्या ओलावापासून संरक्षण करते.

हे हीटर खूप कमी वॉट्स, कमी अँपवर काम करते. हे हीटर ठिबक पाण्याचे बाष्पीभवन करते आणि कमी शक्तीने काम करते.



फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर्स आणि साईड बाय साईड रेफ्रिजरेटर्स (Frost free refrigerators and side by side refrigerators)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल.

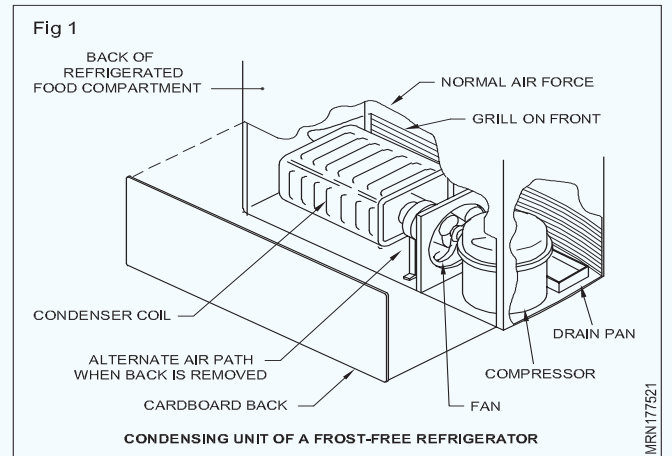
- हाऊस होल्ड रेफ्रिजरेटर्सची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा.
- फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर्सचे रचना / बांधकाम स्पष्ट करा.
- नो फ्रॉस्ट रेफ्रिजरेटर्समधील हवेच्या प्रवाहाचे वर्णन करा.

घरगुती रेफ्रिजरेटर्सची वैशिष्ट्ये: रेफ्रिजरेटर्सच्या वैशिष्ट्यांमध्ये बरेच बदल आहेत जे समान अंतर्गत क्षेत्रामध्ये अधिक अन्न साठवण जागा तयार करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत

रेफ्रिजरेटेड केबिन (पॉलीयुरेथेन मटेरियलसह इन्सुलेशन पातळ होते) आणि ऑटो डीफ्रॉस्ट सिस्टम सारख्या वापरकर्त्यासाठी सोयीस्कर.

वापरकर्त्यांना उपयुक्त अशा रेफ्रिजरेटेड जागा उपलब्ध करून देण्यासाठी जागा वाचवण्यासाठी कंडेन्सर कॉम्प्रेसरच्या शेजारी फूड कंपार्टमेंटच्या तळाशी स्थित आहे. हे कंडेन्सर कार्यक्षमतेत सुधारणा करण्यासाठी लहान आहेत, हवेचा प्रवाह वाढवण्यासाठी पंखे प्रदान केले जातात आणि शेजारी रेफ्रिजेशन सारख्या उच्च क्षमतेमध्ये उष्णता हस्तांतरण केले जाते.

काही कंडेन्सर कॉइल लहान जागेत बसण्यासाठी बॉक्स प्रकारच्या प्लेटवर निश्चित केले जातात. पंखा समोरच्या ग्रिलमधून हवा काढतो आणि कंडेन्सर थंड करतो. (संदर्भ आकृती १)



दुसरा प्रकार म्हणजे फाईन्ड ट्यूब कंडेन्सर बहुतेक भारतीय मॉडेल्समध्ये नैसर्गिक वायुवीजनाने थंड केलेल्या तळाशी सपाट ठेवतात. परदेशी फ्रिज

आणि साइड बाय साइड मॉडेल्समध्ये फॅनद्वारे कंडेन्सरद्वारे ताजी हवा काढली जाते. (आकृती क्रं १)

बाष्पीभवन करणारे फिनन्ड ट्यूब किंवा प्लेट प्रकार वापरून लहान फॅन वापरून लहान बनवतात जे केबिनच्या आत असलेल्या प्लास्टिकच्या नलिकांमधून रेफ्रिजरेटेड हवा कॉइलमध्ये उडवतात. या युनिट्सना इलेक्ट्रिकल हीटिंग एलिमेंट्ससह ऑटो डीफ्रॉस्ट प्रदान केले जातात

टाइमर हीटर सक्रिय करतो आणि कॉम्प्रेसर आणि कंडेन्सर फॅन, बाष्पीभवक पंखे देखील डीफ्रॉस्टिंग कालावधीत थांबवतो. कंडेन्सेट पाणी बाष्पीभवनातून कॉम्प्रेसरवरील ट्रेमध्ये वाहून जाईल आणि पारंपारिक रेफ्रिजरेटरप्रमाणेच बाष्पीभवन होईल.

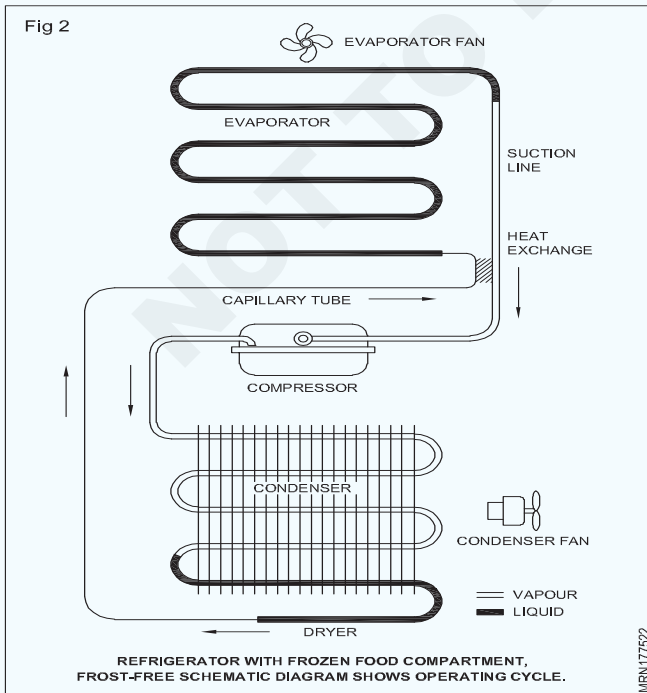
इतर काही मॉडेल्समध्ये डीफ्रॉस्टिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या पर्यायी पद्धती म्हणजे हॉट गॅस सोलेनोइड व्हॉल्व्हला उर्जा देणे जे बाष्पीभवन डीफ्रॉस्ट करण्यासाठी हॉट गॅस पुरवते.

फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरचे रचना / बांधकाम: कंडेन्सिंग युनिटची मांडणी वैशिष्ट्यांमध्ये आधीच स्पष्ट केली आहे. सहसा या मॉडेल्समध्ये फ्रीझर केबिनला कव्हर करण्यासाठी वरच्या बाजूला दोन दरवाजे असतात आणि रेफ्रिजरेटर कॅबिनेट बंद करण्यासाठी खाली असतात. लाईटची सुविधा फक्त डाऊन रेफ्रिजरेटर कंपार्टमेंटसाठीच दिली जाईल आणि लाईट स्विक खालच्या दरवाजाने चालवला जातो.

डीफ्रॉस्टिंग आणि मॅन्युअल डीफ्रॉस्टिंग पद्धतींची आवश्यकता आधीच ज्ञात आहे. तरीही वापरकर्त्यांना अधिक सोयीस्कर बनवण्यासाठी, फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर्समध्ये स्वयंचालित डीफ्रॉस्टिंगचा अवलंब केला जातो.

रेफ्रिजेशन सायकल जवळजवळ पारंपारिक रेफ्रिजरेटर्स सारखीच असते परंतु कंडेन्सर आणि बाष्पीभवकांना पंखे दिले जातात आणि गरम घटक जलद डीफ्रॉस्ट होण्यास मदत करतात. पारंपारिक फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटरशी तुलना केल्यास अधिक वर्तमान भार लागतो.

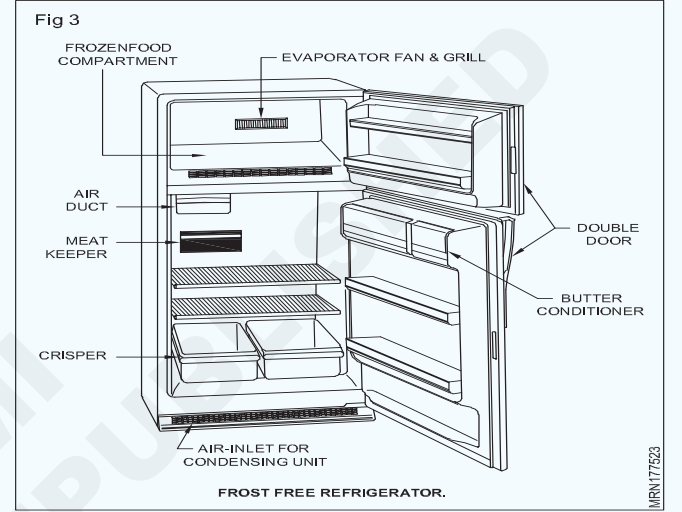
फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटरचा सांगाडा किंवा योजनाबद्ध आकृती (संदर्भ. आकृती २) या प्रकारचे ऑपरेटिंग चक्र दर्शविते.



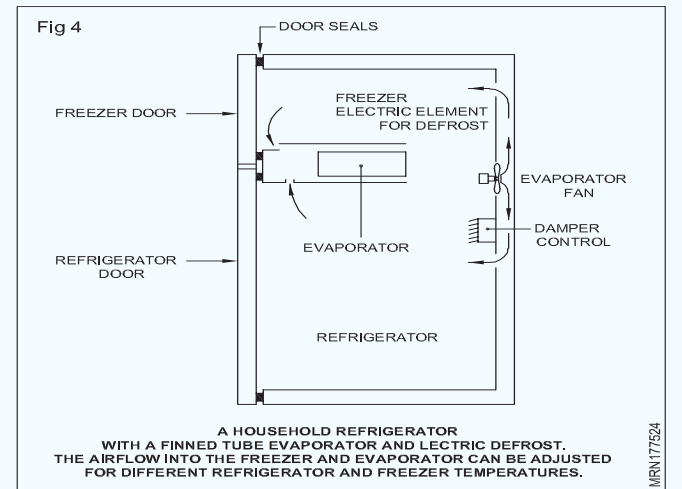
या प्रकारांमध्ये ऑटो डीफ्रॉस्टिंगसाठी दोन मूलभूत प्रणाली वापरल्या जातात. हॉट गॅस प्रणाली सोलेनोइड व्हॉल्व्हद्वारे नियंत्रित करते.

बाष्पीभवक डीफ्रॉस्ट करण्यासाठी डिस्चार्ज लाइन हॉट रेफ्रिजरेट वाफ वापरा.

दुसरी यंत्रणा बाष्पीभवनावरील फ्रॉस्टिंग वितळण्यासाठी आणि बाहेरील कॅबिनेट गरम ठेवण्यासाठी आणि स्वेटिंग येणे टाळण्यासाठी इलेक्ट्रिक हीटरचा वापर करते. यात गोठवलेल्या अन्नाचा डबा आणि ऑटो डीफ्रॉस्ट आहे. फ्रोजन फूड कंपार्टमेंटमधील बाष्पीभवन जलद गोठवणारे शेल्फ म्हणून काम करते. ताज्या अन्न कॅबिनेटमध्ये बटर कंडिशनर, ताजे मांस साठवण आणि भाज्या क्रिस्पर आहेत. (चित्र ३)



ऑटो डीफ्रॉस्टमध्ये कंडेन्सेट पाणी ड्रेन ट्यूबद्वारे ट्रेमध्ये जमा होते जे कॉम्प्रेसर आणि बाष्पीभवकांवर कॉम्प्रेसरच्या उष्णतेने आणि कंडेन्सरचे तापमान फ्रीज चालू असताना दिले जाते.



बाष्पीभवक फ्रीझर कॅबिनेटच्या तळाशी स्थित आहे जे फ्रीझिंग कंपार्टमेंटला ताज्या अन्नाच्या डब्यापासून वेगळे करते. एक विदूत प्रतिकार कॅबिनेटच्या वरच्या बाजूस असलेली हीटर कॅबिनेटच्या बाहेरील बाजूस पुरेशी उबदार ठेवते त्यामुळे ते कंडेन्सेशन गोळा करणार नाही आणि ओलसर हवामानात पृष्ठभागावर घाम येणे टाळते. बाष्पीभवक हा प्लेट प्रकार किंवा पंखाचा प्रकार असू शकतो इलेक्ट्रिकल डीफ्रॉस्टसह फ्रीजरमध्ये हवेचा प्रवाह आणि बाष्पीभवक डॅम्परद्वारे समायोजित केले जाऊ शकते. (चित्र ४)

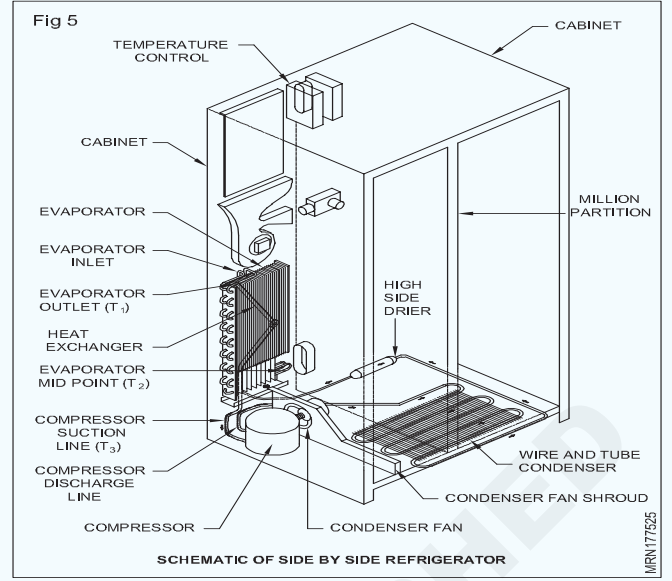
साईड बाय साईड रेफ्रिजरेटर्स: बाष्पीभवन गोठवलेल्या अन्न कंपार्टमेंटच्या मागे आहे कॉम्प्रेसर आणि कंडेन्सर तळाशी आहेत. पंख्याद्वारे कंडेन्सरवर फिरणारी हवा तळाच्या ग्रिलमधून आत जाते आणि बाहेर पडते. बाष्पीभवनावरील पंखा फ्रीझरच्या डब्यात अतिशय थंड हवा फिरवतो. डॅम्पर सेटिंगनुसार थंड हवा ताज्या अन्नाच्या डब्यात वाहू देईल. (चित्र ५)

फ्रिजिंग कंपार्टमेंटमधून बाष्पीभवन केबिनमध्ये परत येण्यासाठी ताजे अन्न कंपार्टमेंट रिटर्न एअर डक्ट म्हणून काम करते.

रेफ्रिजरेटर प्रत्येक ६ तासांनी कॉम्प्रेसर चालू असताना आपोआप डीफ्रॉस्ट होतो.

डीफ्रॉस्ट हे टाइमर स्विचद्वारे नियंत्रित बाष्पीभवकाला जोडलेले इलेक्ट्रिक हीटर आहे. डीफ्रॉस्ट थर्मोस्टॅट अंदाजे हीटर सर्किट उघडतो. 10°C डीफ्रॉस्ट सायकल सुरू झाल्यानंतर ३० मिनिटांनंतर टाइमर कॉम्प्रेसर आणि एअर सर्कुलेशन फॅनचे ऑपरेशन पुनर्संचयित करतो. डीफ्रॉस्ट थर्मोस्टॅट संपर्क रीसेट -6°C वर बंद होतात.

विविध कप्प्यांमध्ये थंड हवेचा प्रवाह नियंत्रित करणारे डॅम्पर्स वापरून कॅबिनेटचे विविध तापमान राखले जाते.



फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरचे इलेक्ट्रिकल घटक (Electrical components of frost free refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- डीफ्रॉस्ट टाइमरचे रचना / बांधकाम आणि कार्य स्पष्ट करा.
- बायमेटल थर्मोचे बांधकाम आणि कार्य स्पष्ट करा.
- डीफ्रॉस्ट हीटरचे रचना / बांधकाम आणि कार्य स्पष्ट करा.
- ओव्हरलोड प्रोटेक्टरचे रचना / बांधकाम आणि कार्य स्पष्ट करा.
- फॅन मोटरचे रचना / बांधकाम आणि कार्य स्पष्ट करा.

डीफ्रॉस्ट टाइमर: डीफ्रॉस्ट टाइमर कॉम्प्रेसर कंपार्टमेंटच्या मागील बाजूस स्थित आहे. हे डीफ्रॉस्ट हीटर वेळोवेळी सक्रिय करण्यासाठी वापरले जाते (८ तासांतून एकदा).

डीफ्रॉस्ट टाइमरमध्ये मुळात दोन विभाग असतात

१ मोटर असेंब्ली

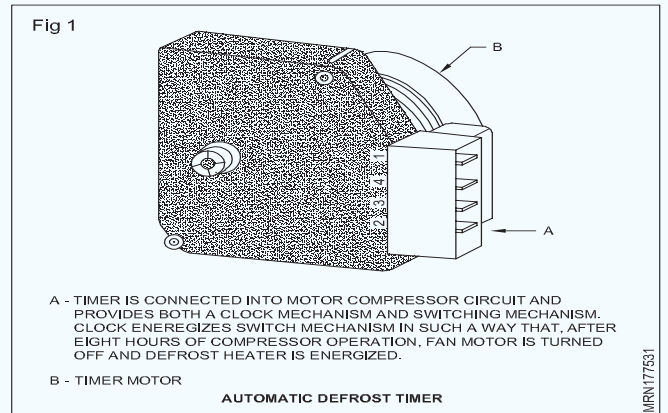
२ गियर असेंब्ली

फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये साधारणपणे ८ तास टाइमर वापरला जातो. जेव्हा टाइमर मोटरला ऊर्जा दिली जाते, तेव्हा मोटर त्यांच्या स्वतःच्या वेगाने फिरते. गियर असेंब्लीच्या मदतीने, rpm १ (१ rpm/८ hrs) पर्यंत कमी केला जातो. ८ तासांनंतर, डीफ्रॉस्ट हीटर सक्रिय करण्यासाठी यांत्रिक बदल होतात. टाइमरवर बदलाची हालचाल थांबली आहे.

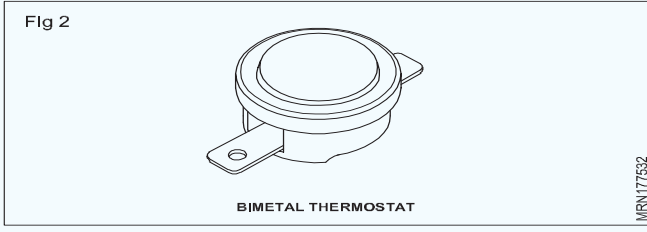
डीफ्रॉस्टिंग केल्यानंतर, मोटर सर्किटमध्ये येते आणि बदल होतो, त्याच्या सामान्य स्थितीत आणा आणि सर्किटमध्ये कॉम्प्रेसर सक्रिय करा. संदर्भ घ्या (चित्र १).

बायमेटल थर्मो: हे एक कॉम्पॅक्ट उपकरण आहे ज्यामध्ये दोन टर्मिनल्स व्हॅक्यूमाइज्ड सीलबंद पिशवीमध्ये धूळ आणि पाण्याच्या घनतेपासून

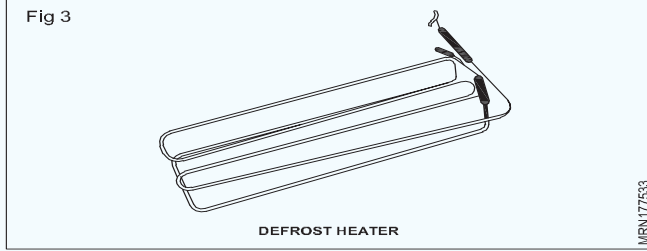
मुक्त ठेवल्या जातात. हे बाष्पीभवन कॉइल आउटलेटमध्ये एम्बेड केलेले आहे आणि डीफ्रॉस्ट हीटरची वेळ नियंत्रित करते. जेव्हा जेव्हा तापमान नकारात्मक असते, तेव्हा बाष्पीभवन संपर्क बंद केले जातात आणि जेव्हा तापमान $+13^{\circ}\text{C}$ पेक्षा जास्त असते तेव्हा ते उघडले जातात. संदर्भ (चित्र २).



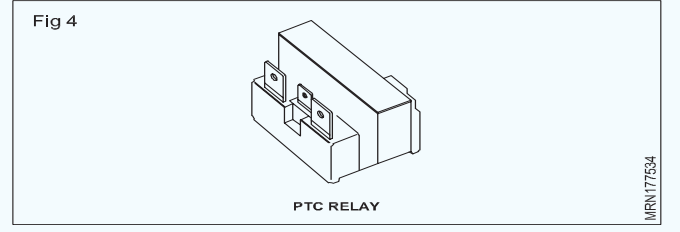
डीफ्रॉस्ट हीटर: हे बाष्पीभवन कॉइलच्या खाली स्थित आहे. डीफ्रॉस्ट सायकल दरम्यान, कॉम्प्रेसर डिस्कनेक्ट केला जातो आणि बाष्पीभवन कॉइलमध्ये जमा झालेला बर्फ वितळण्यासाठी हीटर ऊर्जावान होते. जर



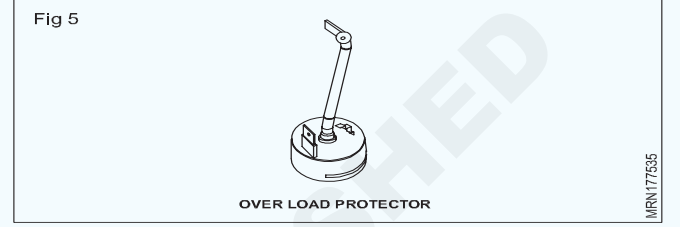
दंव काढून टाकले नाही तर, बाष्पीभवन कॉइलमधील बर्फ इन्सुलेटर म्हणून काम करतो, थंड प्रभाव कमी होईल. संदर्भ घ्या (चित्र ३).



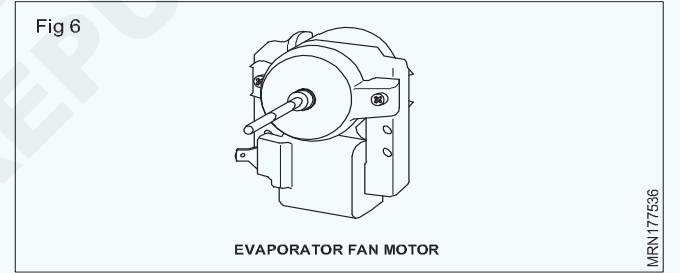
पीटीसी रिले: पीटीसीआर (पॉझिटिव्ह टेम्परेचर को-एफिशिएंट रेझिस्टर) रिलेचा वापर एफएचपी कॉम्प्रेसरमध्ये आरएसआयआर सर्किटसह सुरुवातीच्या उद्देशासाठी केला जातो. FHP कॉम्प्रेसरसाठी बहुतेक वर्तमान कॉइल प्रकार रिले वापरला जातो. सध्याच्या कॉइल प्रकारातील रिलेमध्ये काही गैरसोय आहे, म्हणून PTCR सुरू केला आहे. PTCR मध्ये विदूत आवाज नाही आणि आत हलणारे भाग नाहीत. सुरुवातीला मेन ते स्टार्टिंग टर्मिनल अंदाजे 30Ω दरम्यान सातत्य असेल. सुरू करताना कॉम्प्रेसर सुरू करण्यासाठी ठोस सिरेमिक प्लेटमधून सुरुवातीच्या वळणात विदूत प्रवाह असेल. कॉम्प्रेसर सुरू झाल्यानंतर, घन सिरेमिक सामग्री गरम होते आणि प्रतिकार अंदाजे 30000Ω वाढेल. कोणताही विदूत प्रवाह असणार नाही. अशा प्रकारे वळण सुरू करणे डिस्कनेक्ट केले आहे. संदर्भ (चित्र ४).



ओवरलोड प्रोटेक्टर: हे कॉम्प्रेसर टर्मिनल बॉक्समध्ये स्थित आहे. त्याच्या आत द्विधातू डिस्कचे दोन टर्मिनल आहेत आणि शेलचे तापमान आणि विदूत प्रवाह जाणतो. हे कॉम्प्रेसरला असामान्य ऑपरेटिंग स्थितीपासून संरक्षण करते. OLP अट दुरुस्त करणार नाही. हे फक्त सिग्नल देऊ शकते की सिस्टममध्ये काहीतरी चुकीचे आहे. (चित्र ५).



फॅन मोटर: फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये वापरले जाते. फ्रीझर घटक आणि रेफ्रिजरेटर कॉम्प्रेसरला थंड हवा जबरदस्तीने द्या. आमच्या गरजेनुसार हवेचा प्रवाह समायोज्य डॅंपरच्या मदतीने समायोजित केला जाऊ शकतो. संदर्भ (चित्र ६).



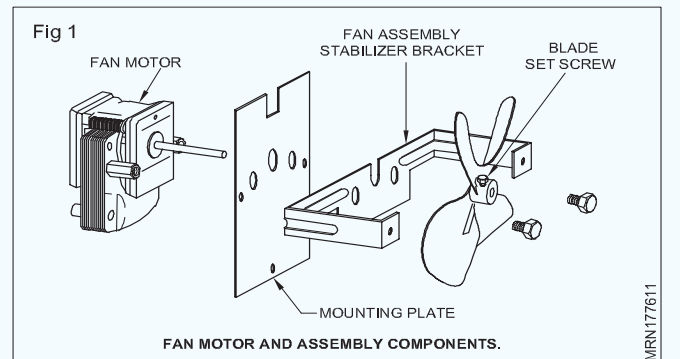
फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये हवा वितरण प्रणाली (Air Distribution system in frost free refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये हवा वितरण प्रणालीचा अर्थ सांगा.
- फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर हवा वितरण प्रणाली आणि रेफ्रिजरेटरच्या कार्यक्षमतेला चालना देण्यासाठी स्पष्ट करा.

-सायकलच्या चालू असलेल्या भागावर, बाष्पीभवनावर हवा खेचली जाते आणि मोटार चालविलेल्या पंख्याच्या वापराने फ्रीझिंग आणि रेफ्रिजरेटरच्या बॉक्स वर टाकली जाते (चित्र १)

सायकलच्या बंद भागावर, हे बाष्पीभवक आपोआप डीफ्रॉस्ट होतात. बाष्पीभवनातून आलेले कंडेन्सेशन जे ऑफ सायकल दरम्यान वितळते ते बाष्पीभवन पॅनवर नेले जाते किंवा थेट कॉम्प्रेसरच्या पृष्ठभागावर गोळा केल्याने ही आर्द्रता बाष्पीभवन होते आणि ती खोलीच्या तापमानावर परत येते. या प्रकारच्या दंव नियंत्रणामध्ये कोणतेही दृश्यमान दंव जमा होत नाही.



- सर्व हवेमध्ये थोडासा ओलावा असतो, जेव्हा हवा गोठवणाऱ्या तापमानापेक्षा कमी असलेल्या बाष्पीभवनाच्या पृष्ठभागाच्या संपर्कात येते, तेव्हा ओलावा घट्ट होईल आणि पारंपारिक मॅन्युअल डीफ्रॉस्ट रेफ्रिजरेटरमध्ये बाष्पीभवनावर बर्फ तयार होईल. गोठवलेले अन्न जास्त काळ टिकवून ठेवता येत नाही.

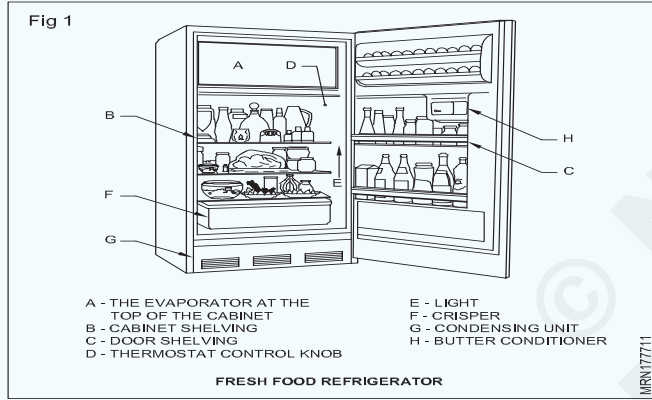
- फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये, मोटर चालविणारा पंखा विविध नलिकांद्वारे बाष्पीभवन पृष्ठभागावर हवा भरतो. हे कंपार्टमेंटला आवश्यक तापमान प्रदान करते. तेथे थंड हवा संपूर्ण रेफ्रिजरेटर कॅबिनेटमध्ये प्रसारित केली जाते. पॅकिंगशिवाय ठेवलेले अन्न अनेक आठवडे जतन केले जाऊ शकते. ताज्या भाज्या आणि इतर कुरकुरीत पदार्थ एका आठवड्यात शिळे होत नाहीत.

रेफ्रिजरेटर कॅबिनेटची दुरुस्ती आणि सेवा (Repair and service of refrigerator cabinet)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सर्व्हिसिंग कॅबिनेटची आवश्यकता सांगा.
- अंसर्विंग ऑफ इंटर्नल सेक्शन.
- प्राइमर आणि पेंटिंगमध्ये फरक करा.

सेवा आणि दुरुस्तीची आवश्यकता: रेफ्रिजरेटरच्या कॅबिनेट आणि दरवाजाची खालची बाजू खारट पाण्याच्या संपर्कात आल्यावर गंजू शकते. असे झाल्यास रेफ्रिजरेटर सिस्टम, इन्सुलेशन आणि इतर सर्व भाग काढून टाकल्यानंतर कॅबिनेट आणि दरवाजा दुरुस्त केला पाहिजे. (आकृती क्रं १)



पुटी: पुटीज हे खूप जड पिगमेंट केलेले पदार्थ आहेत जे एमरी पेपर वापरून अतिरिक्त रंगद्रव्ये स्क्रॅप केल्यानंतर खराब झालेले शीट मेटलचे भाग खोलवर भरण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत.

प्राइमर पेंट: प्राइमर हा पृष्ठभागाला बंध प्रदान करण्यासाठी पृष्ठभागावर लावलेला पहिला कोट आहे. ऍप्लिकेशननुसार विविध प्रकारचे किंवा प्राइमर पेंट्स उपलब्ध आहेत.

पारंपारिक रेफ्रिजरेटरच्या सिस्टम घटकांची अंतर्गत सेवा (Internal service of the conventional refrigerator's system components)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- सिस्टममध्ये साफसफाईची आणि फ्लशिंगची आवश्यकता स्पष्ट करा
- सिस्टममध्ये आर्द्रतेच्या उपस्थितीमुळे होणारे तोटे सूचीबद्ध करा
- सिस्टममध्ये प्रवेश करणाऱ्या दूषित घटकांच्या विविध शक्यता स्पष्ट करा
- सिस्टममध्ये प्रवेश करणाऱ्या दूषित घटकांच्या प्रतिबंधाचे वर्णन करा.

हे सामान्य ज्ञान आहे की ओलावा, हवा, नॉन-कंडेन्सेबल वायू आणि परदेशी साहित्य हे कोणत्याही रेफ्रिजरेटर सिस्टमचे सर्वात मोठे शत्रू आहेत ज्यामुळे सिस्टममध्ये खराब परिणाम होतो जसे की कॉम्प्रेसरमध्ये बिघाड, सिस्टम

एमरी शीट्स:सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या एमरी शीटमध्ये सिलिकॉन कार्बाइड, वॉटर प्रूफ असते. कोरड्या प्रकारच्या एमरी शीट्सचा वापर कॅबिनेटच्या पृष्ठभागावर घासण्यासाठी केला जातो.

पेंट्स: सामान्यतः सुंदर दिसण्यासाठी आणि गंज धूप टाळण्यासाठी कॅबिनेटवर पेंट लावले जातात. साधारणपणे दोन प्रकारचे पेंट्स बाजारात उपलब्ध असतात.

१ ऍक्रेलिक पेंट आणि सिंथेटिक इन्मल पेंट

ऍक्रेलिक पेंट्स सामान्यतः रेफ्रिजरेटर कॅबिनेटमध्ये खालील कारणांमुळे लावले जातात

- १ जलद कोरडे
- २ टिकाऊपणा आणि चांगली दिसणारी चमक दीर्घकाळ आणि गंज प्रतिकार. पॉलिशिंगचे प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत:

१ पॉलिश साफ करा

२ सिलिकॉन पॉलिश आणि

३ वॅक्स पॉलिश

रेफ्रिजरेटर कॅबिनेटच्या पेंट केलेल्या पृष्ठभागावर सामान्यतः मेण पॉलिशिंग वापरली जाते.

प्रणालीतील ओलावाचे वॉर्ट परिणाम: रेफ्रिजरेशन सिस्टीममधील ओलावा कमी तापमानाच्या भागात किंवा रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या बिंदूवर 'बर्फात' बदलू शकतो. रेफ्रिजरेटरमध्ये कॅपलरी ट्यूबचे आउटलेट किंवा कमी तापमानात विस्तार व्हॉल्व्ह छिद्र. व्यावसायिक झाडे नेहमी कमी तापमानात ०°C पेक्षा कमी आर्द्रतेवर असतात. जर सिस्टीममध्ये असेल तर ते या टप्प्यावर कंडेन्स आणि फ्रीज होईल. हे सिस्टीमच्या कार्यक्षमतेवर परिणाम करून बाष्पीभवकाकडे द्रव रेफ्रिजरंटचा प्रवाह प्रतिबंधित करते किंवा पूर्णपणे अवरोधित करते.

याशिवाय फ्रीऑनच्या संयोगाने अगदी कमी प्रमाणात आर्द्रता हायड्रोक्लोरिक आणि हायड्रोफ्लोरिक ऍसिड तयार करू शकते. ही ऍसिड्स विशेषतः हायड्रोफ्लोरिक ऍसिड अतिशय सक्रिय आणि अत्यंत संक्षारक आहे. ते रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या विविध भागांवर हल्ला करतात जसे की कॉम्प्रेसर वाईडिंग, व्हॉल्व्ह रीड्स आणि सीट.

कॉम्प्रेसर ऑइलमध्ये ओलावा असल्यामुळे ते दूषित होते आणि गाळ तयार होतो, त्याचे स्नेहन गुणधर्म गमावतात आणि त्यामुळे बेअरिंग आणि जर्नल्सच्या आयुष्यावर परिणाम होतो. आम्ल आणि आर्द्रतेमुळे होणारी रासायनिक अभिक्रिया गतिमान होते. तापमानात प्रत्येक ८°C च्या वाढीमध्ये रासायनिक अभिक्रियाचा दर दुप्पट होतो.

एकदा का व्हॉल्व्ह रीड आणि सीट खराब झाल्यावर किंवा खड्डा पडला की कॉम्प्रेसरची कार्यक्षमता बिघडते.

हवेची उपस्थिती आणि नॉन-कंडेन्सेबल सिस्टमच्या डोक्याचा दाब वाढवते. डोक्याचा दाब जसजसा जास्त जातो तसतसे कॉम्प्रेसर मोटर अधिक विदूतप्रवाह काढते आणि सिस्टमची क्षमता कमी करते.

वरील मुद्द्यांवरून, हे स्पष्ट आहे की, ओलावा, हवा आणि नॉन-कंडेन्सेबलची उपस्थिती रेफ्रिजरेशन सिस्टममधून जास्तीत जास्त संभाव्य मर्यादित काढून टाकली पाहिजे. म्हणून सिस्टमला रेफ्रिजरंटने चार्ज करण्याआधी ते पूर्णपणे व्यवस्थित असले पाहिजे

उच्च व्हॅक्यूम काढून निर्जलीकरण आणि निर्जलीकरण. हे जर सुरुवातीच्या टप्प्यातच केले नाही, तर आपल्याला कधीही स्वच्छ यंत्रणा मिळणार नाही.

रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये ओलावा, हवा आणि नॉन-कंडेन्सेबल आणि परदेशी सामग्रीची शक्यता.

- लीक टेस्टिंग प्रोसेस ऑफ रेफ्रिजरेशन कॉम्पोनन्ट्स (रेफ्रिजरेशन घटकाची गळती चाचणी प्रक्रिया)
- मॉड्युलर एक्सिस्टन्स ऑफ इंप्रोपर व्हॅक्युमाईजेशन (अयोग्य व्हॅक्युमाईजेशन द्वारे ओलावा अस्तित्व)
- पुअर क्वालिटी रेफ्रिजरंट (रेफ्रिजरंटची खराब गुणवत्ता)
- पुअर ब्रेडिंग (खराब ब्रेडिंग)

सिस्टम रिप्रोसेसिंग दरम्यान, आम्ही लीक चाचणी, फ्लशिंगसाठी नायट्रोजन वापरत आहोत. कोरड्या नायट्रोजनमध्येच जास्त आर्द्रता असते. हे सिस्टम व्हॅक्यूम करून काढून टाकावे लागेल. गॅस चार्जिंगपूर्वी दूषित (कार्बन कण) कॉम्प्रेसरच्या बिघाडाच्या वेळी उपस्थित (कार्बन कण) ब्रेडिंगच्या वेळी उपस्थित फॉरेन पार्टिकल (परदेशी कण).

रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये ओलावा हवा आणि नॉन-कंडेन्सेबल गॅस आणि परदेशी सामग्रीची उपस्थिती कशी कमी करावी.

- CTC सह योग्य अंतर्गत स्वच्छता
- चांगल्या दर्जाचे ब्रेडिंग आणि चांगल्या दर्जाचे फिलिंग मटेरियल (वेल्डिंग रॉड) वापरा
- दर्जेदार व्हॅक्यूम पंपसह हाय (उच्च) व्हॅक्यूम काढणे
- दर्जेदार रेफ्रिजरंट वापरा
- व्हॉल्यूम पद्धतीने किंवा वजनानुसार आवश्यक प्रमाणात रेफ्रिजरंट चार्ज करा.

कॉम्प्रेसरच्या बिघाडामुळे (बर्नआउट) कार्बन कण प्रणालीमध्ये सर्वत्र पसरतो. अशा प्रकारे प्रणाली कार्बन कणाने दूषित होते.

रेफ्रिजरेटर इन्व्हर्टर रेफ्रिजरेटर - १ (Inverter refrigerator - 1)

उद्दिष्टे:या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

• २ आणि ३ दरवाजाच्या इन्व्हर्टर रेफ्रिजरेटरबद्दल स्पष्ट करा.

डिजिटल इन्व्हर्टर कॉम्प्रेसरच्या आगमनाने, एकल-स्पीड इंडक्शन मोटर कॉम्प्रेसरपेक्षा उर्जेचा वापर आणखी कमी झाला आहे आणि त्यामुळे हरितगृह वायूच्या (ग्रीन हाऊस गॅसेस) मार्गात खूप कमी योगदान होते.

नवीन ऊर्जा कार्यक्षमतेची मानके लागू केल्यामुळे, आज तयार केलेले रेफ्रिजरेटर्स मागील मॉडेल्सपेक्षा खूपच कार्यक्षम आहेत आणि ते तिप्पट मोठे असताना तितकीच ऊर्जा वापरतात.

जुन्या रेफ्रिजरेटर्सची कार्यक्षमता डीफ्रॉस्ट करून (जर युनिट मॅन्युअल डीफ्रॉस्ट असेल तर) आणि नियमितपणे साफ करून, जुन्या आणि जीर्ण झालेल्या दरवाजाच्या सीलच्या जागी नवीन ठेवून, थर्मोस्टॅटला वास्तविक सामग्री सामावून घेण्यासाठी (रेफ्रिजरेटरपेक्षा थंड असणे आवश्यक नाही) सुधारित केले जाऊ शकते. ४°C (३९°F) पेये आणि नाशवंत वस्तू साठवण्यासाठी) आणि बदलणे देखील

इन्सुलेशन, जेथे लागू असेल. काही साइट्स तुम्हाला दर महिन्याला कंडेन्सर कॉइल्स किंवा मागील कॉइल असलेली युनिट्स स्वच्छ करण्याची शिफारस करतात. हे सिद्ध झाले आहे की कार्यक्षमतेत सुधारणा करण्यासाठी हे फारच कमी करते, तथापि, युनिट समोर, मागे, बाजू आणि युनिटच्या वरच्या बाजूला पुरेशा मोकळ्या जागेसह "श्वास घेण्यास" सक्षम असावे. जर रेफ्रिजरेटर कंडेन्सर थंड ठेवण्यासाठी पंखा वापरत असेल, तर ते कमीतकमी, दरवर्षी साफ करणे आवश्यक आहे.

फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर किंवा फ्रीझर योग्य कंपार्टमेंट थंड करण्यासाठी इलेक्ट्रिक पंखे वापरतात. याला "फॅन फोर्स" रेफ्रिजरेटर म्हटले जाऊ शकते, तर मॅन्युअल डीफ्रॉस्ट युनिट्स पुरेशा थंड होण्यासाठी शीर्षस्थानी असलेल्या उबदार हवेच्या विरुद्ध तळाशी असलेल्या थंड हवेवर अवलंबून असतात. इनलेट डक्टमधून हवा आत खेचली जाते आणि बाष्पीभवनातून जाते जिथे ती थंड केली जाते, त्यानंतर हवा नलिका आणि व्हेंट्सच्या मालिकेद्वारे संपूर्ण कॅबिनेटमध्ये प्रसारित केली जाते. बाष्पीभवनातून जाणारी हवा कथितपणे उबदार आणि ओलसर असल्यामुळे बाष्पीभवकांवर (विशेषतः फ्रीझरच्या बाष्पीभवनावर) दंव तयार होण्यास सुरुवात होते. स्वस्त आणि/किंवा जुन्या मॉडेल्समध्ये, डिफ्रॉस्ट सायकल यांत्रिक टाइमरद्वारे नियंत्रित केली जाते. हा टाइमर कॉम्प्रेसर आणि पंखा बंद करण्यासाठी आणि प्रत्येक ६ ते १२ तासांनी सुमारे १५ ते ३० मिनिटांसाठी बाष्पीभवन जवळ किंवा त्याच्या आसपास असलेल्या गरम घटकांना ऊर्जा देण्यासाठी सेट केले आहे. हे कोणतेही दंव किंवा बर्फ वितळवते आणि रेफ्रिजरेटरला पुन्हा एकदा सामान्यपणे कार्य करण्यास अनुमती देते. असे मानले जाते की फ्रॉस्ट फ्री

युनिट्समध्ये बाष्पीभवन कॉइल सारख्या एअर कंडिशनरमुळे दंव सहन करण्याची क्षमता कमी असते. म्हणून, जर चुकून दरवाजा उघडला गेला असेल (विशेषतः फ्रीझर), डीफ्रॉस्ट सिस्टम सर्व दंव (फ्रॉस्ट) काढून टाकू शकत नाही, या प्रकरणात, फ्रीजर (किंवा रेफ्रिजरेटर) डीफ्रॉस्ट करणे आवश्यक आहे.

जर डीफ्रॉस्टिंग सिस्टीम वेळेवर डीफ्रॉस्टिंग कालावधी संपण्यापूर्वी सर्व बर्फ वितळते, तर एक लहान यंत्र (ज्याला डीफ्रॉस्ट लिमिटर म्हणतात) थर्मोस्टॅट सारखे कार्य करते आणि तापमानात खूप मोठा चढउतार टाळण्यासाठी गरम घटक बंद करते, ते हवेच्या गरम स्फोटांना देखील प्रतिबंधित करते. जेव्हा सिस्टीम पुन्हा सुरू होते, तेव्हा ते लवकर डीफ्रॉस्टिंग पूर्ण करायचे. काही लवकर दंव-मुक्त (फ्रॉस्ट फ्री) वर

मॉडेल्समध्ये, डीफ्रॉस्ट लिमिटर डीफ्रॉस्ट टाइमरला सिग्नल पाठवते आणि वेळेवर डीफ्रॉस्ट सायकल संपण्यापूर्वी तो हीटिंग एलिमेंट बंद होताच कॉम्प्रेसर आणि फॅन सुरू करा. जेव्हा डीफ्रॉस्ट सायकल पूर्ण होते, तेव्हा कॉम्प्रेसर आणि फॅनला पुन्हा सायकल चालू करण्याची परवानगी दिली जाते.

फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर्स, ज्यामध्ये काही सुरुवातीच्या फ्रॉस्ट-फ्री रेफ्रिजरेटर/फ्रीझर्सचा समावेश आहे ज्यांनी फ्रीझर विभागातील एअरफ्लोएवजी त्यांच्या रेफ्रिजरेटर विभागात कोल्ड प्लेट वापरली, सामान्यतः डीफ्रॉस्टिंग दरम्यान त्यांचे रेफ्रिजरेटर पंखे बंद करू नका. हे डीफ्रॉस्टिंग दरम्यान ग्राहकांना मुख्य रेफ्रिजरेटरच्या पंख्यांमध्ये अन्न सोडण्याची परवानगी देते. हे डीफ्रॉस्टिंग दरम्यान ग्राहकांना मुख्य रेफ्रिजरेटरच्या पंख्यांमध्ये अन्न सोडण्याची परवानगी देते. हे ग्राहकांना मुख्य रेफ्रिजरेटरच्या डब्यात अन्न ठेवण्यास अनुमती देते आणि भाज्या ओलसर ठेवण्यास देखील मदत करते. ही पद्धत उर्जेचा वापर कमी करण्यास देखील मदत करते, कारण रेफ्रिजरेटर फ्रीझर पॉईंटच्या वर आहे आणि डीफ्रॉस्टिंग सायकलला मदत करण्यासाठी बाष्पीभवन किंवा कोल्ड प्लेटमधून गरम-गोठवणारी हवा पास करू शकते.

मॉड्यूलर रेफ्रिजरेशन सिस्टम

अनेक विशेष स्टोअर्स लवचिक रेफ्रिजरेशन सिस्टम वापरतात. काचेच्या दरवाजाचे स्टोरेज घटक रेफ्रिजरेशन युनिट्ससह असंख्य संयोजनांमध्ये वापरले जाऊ शकतात. रेफ्रिजरेशन युनिट चार स्टोरेज युनिट्सपर्यंत थंड करते. सिस्टममध्ये वायु परिसंचरण, स्वयंचलित डीफ्रॉस्ट, समायोजित तापमान नियंत्रण आहे. छोट्या रेस्टॉरंटमध्ये अशा प्रकारची युनिट्स वापरली जातात.

इन्व्हर्टर रेफ्रिजरेटर – २ (Inverter refrigerator - 2)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- इन्व्हर्टर सिस्टीमचे कार्य स्पष्ट करा
- इन्व्हर्टरच्या टप्प्याचे वर्णन करा
- BLDC मोटरचे कार्य स्पष्ट करा.

डिजिटल इन्व्हर्टर तंत्रज्ञान

डिजिटल इन्व्हर्टर कॉम्प्रेसर हे पारंपरिक पेक्षा जास्त प्रगत आहे. कूलिंगची मागणी पूर्ण करण्यासाठी ते स्वयंचलितपणे त्याचा वेग समायोजित करते.

IGBT (इन्सुलेटेड गेट बायपोलर ट्रान्झिस्टर) च्या सहाय्याने फ्रिकेन्सी लॅंडमध्ये बदल करून मोटरचा वेग आवश्यक RPM मध्ये बदलता येतो.

IGBT हे तीन टर्मिनल पॉवर सेमीकंडक्टर उपकरण आहे जे उच्च कार्यक्षमतेसाठी आणि पार्ट स्विचिंगसाठी प्रख्यात आहे ते PWM प्लूज रुंदी मॉड्युलेटर श्री फेज ड्राइव्हमध्ये देखील वापरले जाते. इन्व्हर्टर कॉम्प्रेसरमध्ये PWM महत्त्वाची भूमिका बजावते. एसी पॉवर सप्लाय सायनसॉइडल वेव्ह किंवा साइन वेव्हमध्ये आहे, परंतु ही लाट आकृती १a आणि १b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रुंदी आणि मोठेपणासह स्केअर वेव्हमध्ये बदलली जाते. रुंदीतील हा बदल वारंवारता ० ते १२० Hz पर्यंत बदलतो; बदलानुसार कॉम्प्रेसर मोटरचा वेग बदलतो. Fig २ मध्ये इन्व्हर्टर सिस्टीमचे टप्पे दाखवले आहेत.

BLDC मोटरचे काम

ब्रश लेस डीसी मोटरची मुख्य गोष्ट म्हणजे त्यात भूमिकांसाठी कायम चुंबक (इलेक्ट्रो मॅग्नेटचे इन्सुलेटेड) असते. स्थायी चुंबक जनरेटर AC चुंबकीय क्षेत्राएवजी DC चुंबकीय क्षेत्र जे इलेक्ट्रोमॅग्नेटद्वारे AC विदूत प्रवाह पास करून तयार केले जाते. हे चुंबकीय क्षेत्र राज्याच्या चुंबकीय क्षेत्राशी संवाद साधून गती निर्माण करते. स्टार्टर इलेक्ट्रोमॅग्नेटमधील करंट मोशन जॉइंटचा वेग बदलण्यासाठी बदलू शकतो कारण मोटर डीसी मॅग्नेटिक फील्ड जनरेट करते अगदी स्टार्टरला डीसी मॅग्नेटिक फील्ड जनरेट करावे लागते जेव्हा स्टार्टर कॉइलला डीसी मिळते तेव्हा हे घडते.

तथापि, आपल्या नियमित विदूत पुरवठ्याद्वारे येणारा विदूतप्रवाह हा पर्यायी विदूतप्रवाह (किंवा एसी) असतो, म्हणूनच आपल्याला एक इन्व्हर्टर आणि इलेक्ट्रॉनिक युनिट आवश्यक आहे जे AC ते डीसी (मोटरचा वेग बदलण्यासाठी) वेगवेगळ्या ताकदीचे (मोटरचा वेग बदलण्यासाठी) कन्व्हर्टर करते.

पल्स वेव्ह आणि डिजिटल कंट्रोल सिग्नल

संगणक किंवा डिजिटल नियंत्रण अनुप्रयोगांमध्ये, पल्स वेव्ह इलेक्ट्रॉनिक्सचा दुसरा प्रकार पर्यायी प्रवाह वापरला जातो. या ऍप्लिकेशन्समधील सिग्नल इलेक्ट्रिकल पल्स आहेत. प्यूसेसमधील अंतर आणि डाळींच्या रुंदीद्वारे नियंत्रण प्राप्त होते. संगणक वापरणाऱ्या बहुतेक नियंत्रण प्रणालींमध्ये ५-व्होल्ट पल्स असतात.

जर ते मोटर कंट्रोलमध्ये वापरले गेले तर, व्होल्टेज मोटरला आवश्यक असलेल्या व्होल्टेजमध्ये वाढवले जाते.

इन्व्हर्टर

बॅटरीमध्ये साठवलेली विदूत ऊर्जा थेट करंट (DC) ऊर्जा म्हणून उपलब्ध असते. बॅटरीने दिलेला व्होल्टेज हा स्थिर व्होल्टेज असतो. वेळेनुसार ते हळूहळू कमी होते कारण बॅटरीमधून चार्ज संपतो. बॅटरीद्वारे चालणारी इलेक्ट्रिक मोटर डीसी मोटर असणे आवश्यक आहे.

डीसी मोटर्स एसी मोटर्सपेक्षा जड आणि महाग असतात. व्होल्टेज बदलणे अनेकदा फायद्याचे असते त्यामुळे एसी मोटर वापरता येते. हे करण्यासाठी वापरलेले उपकरण इन्व्हर्टर म्हणतात.

हे उपकरण रेक्टिफायर सर्किट्सच्या उलट कार्य करते. रेक्टिफायर एसी पॉवरला डीसी पॉवरमध्ये रूपांतरित करतो.

जुन्या इलेक्ट्रिकल सिस्टीममध्ये हे इन्व्हर्टिंग करण्यासाठी एसी जनरेटरला जोडलेल्या डीसी मोटरचा वापर केला जातो. नवीन सॉलिड-स्टेट इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे हे कोणत्याही यांत्रिकरित्या हलणाऱ्या भागांशिवाय करतात. विकलेल्या स्टेट इन्व्हर्टरमध्ये वापरलेले मूलभूत घटक हे आहेत:

- एक स्फटिक जो आवश्यक एसी पॉवरच्या वारंवारतेवर दोलन करतो
 - DC पॉवर चालू आणि बंद करण्यासाठी SCRs वापरून स्विचिंग सर्किट.
- एक साधा इन्व्हर्टर, मानक डायोडचा संच वापरून, स्केअर व्हेव आउटपुट तयार करतो.

बहुतेक मोटर्स आणि नियंत्रणे ही पॉवर कंपनी (EB) द्वारे प्रदान केलेल्या पर्यायी (AC) पॉवरसह ऑपरेट करण्यासाठी डिझाइन केलेली आहेत. हे उपकरण स्केअर वेव्हसह कार्य करतील. तथापि, ते तितक्या कार्यक्षमतेने कार्य करणार नाहीत. त्यांचे जीवनकाल सहसा कार्यक्षमतेने कार्य करत असतील. त्यांचे आयुष्य सहसा कमी केले जाईल

एक इन्व्हर्टर सहसा सोलर इलेक्ट्रिक एनर्जी (सौर विदूत ऊर्जा प्रणाली) आवश्यक आहे. सोलर सेल (सौर पेशींचे) आउटपुट डीसी पॉवर आहे.

एअर कंडिशनर्समध्ये स्थिर स्पीड कॉम्प्रेसर असतात. ते निश्चित RPM वर कार्य करतात कारण AC पुरवठ्याची निश्चित वारंवारता (म्हणजे) ५० चक्र/सेकंद असते आणि ड्राइव्ह मोटरची स्पीड फ्रिकव्हेन्सी (गती वारंवारता) आणि नंबर ऑफ पोल इन मोटर (मोटर खांबांची संख्या) असते.

एसी इंडक्शन मोटरमध्ये,

कुठे, $NS =$ स्टेटर फील्डचा समकालिक वेग

$f =$ वीज पुरवठ्याची वारंवारता

$P =$ स्टेटर वाइंडिंग पोलची संख्या.

रोटरची गती स्टेटरच्या चुंबकीय क्षेत्रापेक्षा कमी आहे. या दोन वेगांमधील

फरक स्लिप म्हणून समजला जातो. जर स्लिप नसेल, तर रोटरमध्ये प्रेरित emf, विदूत प्रवाह आणि टॉर्क असणार नाही.

इंडक्शन मोटरची स्पीड (गती) पुरवठा फ्रिकव्हेनसीच्या (वारंवारतेच्या) थेट प्रमाणात असते. पुरवठा फ्रिकव्हेनसी (वारंवारता) सहजतेने बदलून, स्पीड (वेग) अचूकपणे आणि सतत वाढविला किंवा कमी केला जाऊ शकतो.

वारंवारता बदलून वेग नियंत्रण मिळवायचे असल्यास, पुरवठा व्होल्टेज देखील एकाच वेळी बदलावे लागेल.

याचे कारण म्हणजे पुरवठा व्होल्टेज (v) स्थिर ठेवून वारंवारता (f) कमी केल्यास, प्रवाह वाढतो ज्यामुळे उत्तेजित प्रवाह वाढतो आणि मोठे नुकसान होते आणि त्यामुळे मोटरच्या कार्यक्षमतेवर परिणाम होतो.

दुसरीकडे, लागू व्होल्टेज (v) स्थिरतेसह फ्रिकव्हेनसी (वारंवारता) (f) वाढल्यास, प्रवाह कमी होईल ज्यामुळे टॉर्क कमी होईल.

VFDs

म्हणून, फ्रिकव्हेनसी (वारंवारता) (f) आणि व्होल्टेज (v) प्रमाणानुसार बदलणे महत्वाचे आहे. व्हेरिअबल फ्रिकव्हेनसी ड्राइव्ह (VFDs) चे स्थिर गुणोत्तर तत्वावर कार्य करते. याला व्हेरिअबल स्पीड ड्राइव्ह (VSDs) असेही म्हणतात. हे ड्राइव्ह स्पीड कॉम्प्रेसरमध्ये बदल करून एअर कंडिशनरमधील रेफ्रिजरंट्सचा प्रवाह बदलण्यासाठी लागू केला जातो.

VFD

हे उपकरण "ड्रिव्हन इक्युपमेंट" ("चालित उपकरणे") चा वेग नियंत्रित करते, फोकस येथे प्रामुख्याने इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोलरवर मर्यादित आहे जो १- ϕ आणि ३- ϕ AC पुरवठ्याच्या इंडक्शन मोटर्सचा स्पीड (वेग) नियंत्रित करतो.

VFD मध्ये फ्रिकव्हेनसी कन्व्हर्टर असते जे सामान्यतः स्केरल केज टाइप वापरल्या जाणार्या इंडक्शन मोटर्सना पुरवल्या जाणाऱ्या पुरवठ्याची फ्रिकव्हेनसी (वारंवारता) आणि व्होल्टेज बदलू शकते. फायदेशीर भाग म्हणजे ऊर्जा बचत.

इलेक्ट्रॉनिक VFD ची संकल्पना

कोणतीही इलेक्ट्रॉनिक VFD प्रणाली तीन मुख्य घटकांची असते

- इलेक्ट्रॉनिक अॅक्ट्युएटर - कंट्रोलर
- एक ड्रायव्हिंग इलेक्ट्रिकल मशीन - मोटर
- एक चालित मशीन (लोड) - पंखा, ब्लोअर, पंप कॉम्प्रेसर, डॅम्पर्स, आणि इनलेट मार्गदर्शक व्हॅन्स आणि थ्रॉटल व्हॉल्व्ह इ.

मोटर स्पीडचे (गतीचे) स्टेपलेस नियंत्रण असलेली ही उपकरणे अधिक

ऊर्जा कार्यक्षम बनवण्यासाठी नवीन तसेच विद्यमान प्रतिष्ठापनांवर सहज करता येतात. व्हीएफडी सिस्टीमचे कार्य म्हणजे मेनद्वारे पुरविलेल्या विदूत उर्जेचे कमीत कमी नुकसानासह यांत्रिक उर्जेमध्ये रूपांतर करणे.

इष्टतम तांत्रिक प्रक्रिया याद्वारे साध्य केली जाते:

- ड्राइव्ह वेगात परिवर्तनीय असणे आवश्यक आहे
- चालविलेल्या मशीनचा स्पीड (वेग) सहजतेने आणि निद्रानाशपणे समायोजित केला जाईल.
- कमी नुकसान नियंत्रक, IGBT (इंटीग्रेटेड गेट बायपोलर ट्रान्झिस्टर) आधारित इन्व्हर्टर सर्किट वरील आवश्यकता पूर्ण करते.

VFD मध्ये एक I/P रेक्टिफायर (जे AC ला DC मध्ये रूपांतरित करते) आणि त्यानंतर DC इंटरमीडिएट व्होल्टेज लिंकद्वारे जोडलेले इन्व्हर्टर (जे DC ते AC मध्ये बदलते) असते, जे आकृत्यांमध्ये दाखवले आहे.

सिंगल फेज सिस्टममध्ये प्रतिबंधित पॉवर रेंज असते.

चालित उपकरणे आणि लोड नमुना

सर्व चालित उपकरणांमध्ये लोड वैशिष्ट्य (किंवा) वेग आणि टॉर्कचा संबंध असतो. त्यांचे सामान्यतः वर्गीकरण केले जाऊ शकते:

- कॉन्स्टन्ट टॉर्क (CT)
- व्हेरिअबल टॉर्क (VT)
- कॉन्स्टन्ट पॉवर (किंवा) HP

कॉन्स्टन्ट टॉर्क लोड (CT)

या लोड्समध्ये, O/P पॉवरची आवश्यकता ऑपरेशनच्या स्पीडनुसार (गतीनुसार) बदलू शकते आणि टॉर्क कमी होत नाही.

उदाहरणे: सकारात्मक विस्थापन पंप, कॉम्प्रेसर कन्व्हेयर इ., व्हेरिअबल टॉर्क लोड (VT)

व्हीटी लोडमध्ये, आवश्यक टॉर्क ऑपरेशनच्या गतीनुसार बदलतो. टॉर्क वेगाच्या वर्गानुसार बदलतो.

उदाहरणे: केंद्रापसारक पंप आणि पंखे.

व्हीटी लोड, लोडिंग पॅटर्नसाठी ऊर्जा बचतीची मोठी क्षमता अस्तित्वात असल्याने ज्यामध्ये वेग बदलतो त्याप्रमाणे वेगाच्या घनानुसार उर्जेची आवश्यकता बदलते.

कॉन्स्टन्ट पॉवर लोड (एचपी/पॉवर लोड)

पॉवर लोड हे असे असतात ज्यासाठी टॉर्कची आवश्यकता सामान्यतः गतीसह उलट बदलते.

इन्वर्टर रेफ्रिजरेटर (Inverter refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- रेफ्रिजरेटर नियंत्रण प्रणालीचे शास्त्र स्पष्ट करा.
- कॉम्प्रेसरमध्ये BLDC साठी जनरेशन FOC चे वर्णन करा.

रेफ्रिजरेटर नियंत्रण प्रणालीचे शास्त्र

रेफ्रिजरेटरमध्ये नियंत्रणाचे दोन भाग असतात, एक कॉम्प्रेसर नियंत्रणासाठी आणि दुसरा सिस्टम नियंत्रणासाठी असतो. आकृती १ पहा प्रणाली नियंत्रण भाग मुख्यत्वे चेंबर्सचे तापमान, वातावरण इत्यादी वाचतो आणि नियंत्रण धोरणाच्या आधारे कॉम्प्रेसरचा वेग, पंखांची स्थिती आणि फ्रीजमधील डीफ्रॉस्ट हीटर ठरवतो. हे डिस्ले आणि की इनपुटसह नियंत्रण पॅनेल देखील चालवते. सिस्टम कंट्रोल पार्ट PWM सिग्नल आउटपुट करतो आणि त्याची फ्रिक्व्हेंसी (वारंवारता) कमांडची स्पीड (गती) दर्शवते आणि कॉम्प्रेसर कंट्रोल पार्ट या कमांडनुसार मोटर चालवतो. सामान्यतः, ४० Hz ~ १५० Hz ची फ्रिक्व्हेंसी (वारंवारता) श्रेणी १२०० RPM ~ ४५०० RPM शी संबंधित असते.

सिस्टीम कंट्रोल आणि कॉम्प्रेसर कंट्रोल पार्टस सामान्यतः सध्याच्या मार्केटमध्ये वेगळ्या MCU वर लागू केले जातात. हे सामान्य आहे की रेफ्रिजरेटरमध्ये HMI मॉड्यूलसह सिस्टम कंट्रोल बोर्ड आणि कॉम्प्रेसर कंट्रोल बोर्ड असतो. ACDC पॉवर सर्किट्सचा संच काढून टाकण्यासाठी हे दोन भाग एका बोर्डवर देखील लागू केले जाऊ शकतात.

रेफ्रिजरेशन सिस्टमची पार्श्वभूमी

एक सामान्य रेफ्रिजरेशन सिस्टम कॉम्प्रेसर, कंडेन्सर, एक मीटरिंग डिव्हाइस आणि बाष्पीभवन बनलेली असते. मीटरिंग डिव्हाइस बहुतेकदा रेफ्रिजरेटरमधील कॅपलरी ट्यूब असते. जेव्हा सिस्टम काम करण्यास सुरवात करते, तेव्हा कॉम्प्रेसर कमी-दाब वाष्प संकुचित करतो

त्याच्या इनलेटमधून रेफ्रिजरंट आणि त्याच्या आउटलेटवर प्रेशर हाय हाय टेम्परेचर (उच्च दाब उच्च तापमान) वाफ तयार करते. हे प्रेशर हाय हाय टेम्परेचर (उच्च-दाब उच्च तापमान) वाष्प रेफ्रिजरंट कंडेन्सरमध्ये वाहते. सभोवतालची हवा कंडेन्सरपेक्षा थंड असल्यामुळे, उष्णता थंड हवेमध्ये हस्तांतरित केली जाते आणि वाफ रेफ्रिजरंट प्रेशर हाय लिक्विड स्टेज (उच्च-दाब द्रव स्थिती) बनते. नंतर हे प्रेशर हाय लिक्विड रेफ्रिजरंट (उच्च-दाब द्रव रेफ्रिजरंट) कंडेन्सरमधून बाहेर पडते आणि मीटरिंग यंत्रामध्ये वाहते जे कॅपलरी ट्यूब आहे. रेफ्रिजरंट बाष्पीभवकापर्यंत पोचल्यावर कमी दाबाचा आणि थंड द्रव बनतो. बाष्पीभवक नळ्यांमधील शीतक शीतक हवेतील उष्णता शोषून घेते जेथे बाष्पीभवक ठेवले जाते आणि जेव्हा ते कॉम्प्रेसरच्या इनलेटपर्यंत पोहोचते तेव्हा ते कमी दाबाच्या थंड वाफेमध्ये बदलते. कमी दाबाचे वाफ रेफ्रिजरंट कॉम्प्रेसरमध्ये शोषले जाते आणि चक्र पुन्हा सुरू होते. रेफ्रिजरेटिंग चक्र चालू असताना उच्च बाजूचा दाब (कॉम्प्रेसरच्या आउटलेटवर मोजला जातो) लक्षणीय वाढतो आणि कमी बाजूचा दाब (कॉम्प्रेसरच्या इनलेटवर मोजला जातो) देखील थोडा कमी होतो.

रेफ्रिजरेटर कॉम्प्रेसर नियंत्रणातील काही वैशिष्ट्ये

रेफ्रिजरेटर कॉम्प्रेसर कंट्रोलमध्ये काही प्रमुख वैशिष्ट्ये आहेत:

- लोडिंग स्थिर नसते परंतु प्रत्येक यांत्रिक क्रांतीमध्ये वेळोवेळी बदल होत असतात, म्हणजे, पिस्टनच्या परस्पर गतीमुळे प्रत्येक यांत्रिक क्रांतीमध्ये जास्तीत जास्त लोडिंग टॉर्क आणि किमान लोडिंग टॉर्क असतो.
- कॉम्प्रेसरच्या इनलेट आणि आउटलेटमधील अवशिष्ट दाब फरक खूप मोठा असू शकतो, ज्यामुळे स्टार्टअप कठीण होते.
- रेफ्रिजरेटरची कार्यक्षमता खूप महत्त्वाची आहे. कॉम्प्रेसर बहुतेक वेळा बंद केल्यामुळे, कंट्रोल बोर्डच्या वापराचा प्रभाव महत्त्वाचा बनतो.
- सर्व प्रकारचे संरक्षण आहेत.

उच्च दाब फरक अंतर्गत स्टार्टअप

कॉम्प्रेसरच्या आत असलेली मोटर क्रेकशाफ्ट चालवते, ज्यामुळे एक पिस्टन परस्पर गतीने फिरतो. या गतीमध्ये वाफ संकुचित केली जाते. हायसाइड प्रेशर हा लो-साइड प्रेशरपेक्षा खूप जास्त असल्याने, एका यांत्रिक क्रांतीमध्ये लोड टॉर्कमध्ये लक्षणीय बदल होतो. जेव्हा मोटार हाय स्पीडने चालत असते, तेव्हा हा नियतकालिक लोड टॉर्क बदल ही मोठी समस्या नाही कारण खूप कमी कालावधीत लोड बदलल्याने वेगात जास्त फरक पडत नाही. जेव्हा कॉम्प्रेसर काही काळ काम केल्यानंतर थांबतो, तेव्हा हायसाइड आणि लो-साइडमधील दबाव फरक अजूनही अस्तित्वात आहे आणि कालांतराने तो शून्यावर येईल. जेव्हा मोठ्या प्रमाणात अवशिष्ट दाबाचा फरक असतो, तेव्हा स्टार्टअपच्या अगदी क्षणी लोडिंग एकतर मोठे किंवा लहान असू शकते कारण रोटार आणि पिस्टनची अचूक स्थिती माहित नसते, म्हणून पिस्टन दाबाविरुद्ध हलवायचे की नाही हे आम्हाला माहित नाही. स्टार्टअपच्या या अगदी क्षणी इतर मार्ग, ज्यामुळे पोजिशन सेन्सर्सच्या अनुपस्थितीमुळे पारंपारिक ओपन लूप स्टार्ट अप फॅशनमध्ये मोटर सुरू करणे कठीण होते. व्यावहारिक वापरात, जेव्हा कॉम्प्रेसर थांबवला जातो, तेव्हा वैध स्पीड कमांड असला तरीही तो लगेच सुरू होणार नाही, जोपर्यंत काही मिनिटे (सामान्यतः ५-१० मिनिटे) निघून गेली नाहीत. परंतु तरीही, जेव्हा रेफ्रिजरेटरचे वातावरणीय तापमान जास्त असते, तेव्हा अवशिष्ट दाबाचा फरक अजूनही मोठा असू शकतो, ज्यामुळे प्रारंभ करणे खरोखरच आव्हानात्मक होते. येथे नमूद केलेली स्टार्टअप पद्धत ओपन-लूप स्टार्टअपमध्ये जलद कन्व्हर्जिंग फ्लक्स ऑब्झर्व्हर वापरते, जी स्टार्टअपची वेळ खूप कमी करते. ही पद्धत चाचणी केली गेली आहे आणि उत्पादनाखाली विश्वसनीय असल्याचे सिद्ध झाले आहे. सामान्यतः, जेव्हा दाब फरक सुमारे ०.६ MPa असतो तेव्हा स्टार्टअप विश्वसनीय असू शकते.

कार्यक्षमता

रेफ्रिजरेटर कॉम्प्रेसरची लोकप्रिय कार्यपद्धती अजूनही चालू/बंद मोडमध्ये आहे जरी कॉम्प्रेसरची नियंत्रण पद्धत FOC आहे. मोटर फक्त अनेक निर्दिष्ट वेगाने चालते, उदा. १२०० RPM, २७०० RPM, ३४०० RPM आणि ४३०० RPM. हे वेग कॉम्प्रेसरच्या कार्यक्षमतेच्या आधारावर ठरवले जातात,

म्हणून भिन्न कॉम्प्रेसरमध्ये वेग वेगळ्या इष्टतम धावण्याची क्षमता असू शकते. रेफ्रिजरेटरचे सिस्टम नियंत्रण धोरण तापमान स्थिरता आणि सिस्टम कार्यक्षमतेवर परिणाम करते. उदाहरणार्थ, जेव्हा चेंबरचे तापमान इच्छेपेक्षा जास्त असते तेव्हा कॉम्प्रेसर चालू करावा, परंतु कोणता वेग वापरावा? जेव्हा भिन्न नियंत्रण धोरणे लागू केली जातात तेव्हा ते कार्यक्षमतेवर खरोखरच फरक करते. जवळपास ५०% वेळ असा असू शकतो की कॉम्प्रेसर अजिबात काम करत नाही. सिस्टम कार्यक्षमतेवर परिणाम करणारे अनेक मुख्य घटक आहेत.

- कॉम्प्रेसरचीच कूलिंग कार्यक्षमता
- मोटर चालवण्याची कार्यक्षमता
- संपूर्ण प्रणालीचे नियंत्रण धोरण
- कॉम्प्रेसर जवळजवळ अर्धा वेळ थांबत असल्याने, कंट्रोल बोर्डचा वीज वापर महत्त्वपूर्ण बनतो.

संरक्षण

कॉम्प्रेसर नियंत्रण भागावरील संरक्षण विविध आहेत. बऱ्याच प्रणाल्यांमध्ये चालू असलेल्या हार्डवेअरचे संरक्षण, डीसी बस अंडर व्होल्टेज, डीसी बस ओव्हरव्होल्टेज, स्टार्टअप फेल (स्टॉल), ओपन फेज डिटेक्शन यांचा समावेश होतो. इतर सिस्टीम्सना चालू किंवा जास्त पॉवर संरक्षणावर ट्रिगर केलेले अतिरिक्त सॉफ्टवेअर आवश्यक असू शकते.

कॉम्प्रेसरमध्ये BLDC साठी सेन्सरलेस FOC

स्टार्टअप प्रक्रियेची रचना चार टप्प्यांप्रमाणे केली गेली आहे, ज्या दरम्यान स्टार्टअप अयशस्वी शोधण्यात येत आहे. अंदाजे रोटार स्थिती वापरण्यापूर्वी अर्धसिंक्रोनस संदर्भ फ्रेम d-q वापरली जाते. चार टप्पे आहेत:

- **ऑलार्इन्मेंट**
- **स्टार्टअप:** अंदाजित स्थितीसह स्पीड ओपन-लूप स्टार्टअप
- **स्पिन:** अंदाजे स्थितीसह स्पीड ओपन-लूप स्पिन
- **स्पिन:** अंदाजे स्थितीसह गती बंद-लूप.

ऑलार्इन्मेंट

ऑलार्इन्मेंट म्हणजे रोटारला ज्ञात स्थितीत सरिखित करणे. या प्रकरणात, १.५ A चा वर्तमान सदिश q-अक्षावर ठेवला जातो आणि d-अक्षाची स्थिती -९०° वर स्थित आहे. तर, रोटारला प्रत्यक्षात ए-अक्ष किंवा अ-अक्षावर खेचले जाणे अपेक्षित आहे. पहा

चित्र २. सरिखन दोन सेकंद टिकते आणि प्रवाह १.५ A/s च्या उतारावर ० ते १.५ A पर्यंत वाढतो.

स्टार्टअप विथ प्रिडिक्टेड पोसिशन (अंदाजित स्थितीसह प्रारंभ करा)

ऑलार्इन्मेंट केल्यानंतर, वर्तमान वेक्टर फिरू लागतो. -२०० RPM/s च्या रॅम्पसह फिरणारा वेग ० वरून एका विशिष्ट मूल्यापर्यंत वाढतो आणि अंदाजित स्थिती या दिलेल्या अंदाजित गतीचे एकीकरण आहे. वर्तमान

सदिश अजूनही q-अक्षावर ठेवलेला आहे आणि d-अक्ष -९०° ते ९०° पर्यंत उलट फिरतो. d-अक्ष ९०° वर पोहोचताच हा टप्पा संपतो. आकृती ३ या अवस्थेत वर्तमान सदिशाचे रोटेशन दाखवते.

आकृती ४ या टप्प्यातील व्हेरिएबल्सची वास्तविक मूल्ये दर्शविते. आकृती ४ मध्ये चार स्कोप आहेत:

- सर्वात वरचा पहिला अंदाजित वेग आहे.
- दुसरी एक ओळ अंदाजित स्थिती आणि अंदाजित स्थिती आहे
- तिसरी एक अंदाजित गती आहे
- शेवटचा एक स्टेट व्हेरिएबल आहे, मूल्य ३ हे ओपन-लूप स्टार्टअप स्टेज दर्शवते, जे टाइम पॉइंट T१ ते T२ पर्यंत आहे, जसे की छायांकित आयताकृतीमध्ये बंद आहे.

dq फ्रेमचे संदर्भ प्रवाह समान ठेवतात, याचा अर्थ Id संदर्भ अद्याप शून्य आहे आणि Iq संदर्भ अद्याप १.५ A आहे. वर्तमान लूप स्पीड लूपपेक्षा खूप वेगवान असल्याने, वर्तमान वेक्टर ९० साठी खूप वेगाने पुढे जाईल, जे वर्तमान वेक्टर आणि रोटार यांच्यामध्ये ९०. चा कोन सोडतो, त्यामुळे जास्तीत जास्त विदूत टॉर्क निर्माण होतो. जेथे I_DReq आणि I_QReq हे dq वर्तमान संदर्भ आहेत आणि मोटार टाइम पॉइंट T३ वर त्वरीत वेगवान होते. चित्र ६ वेक्टर आकृतीमध्ये मोटारला गती देण्यासाठी वर्तमान वेक्टर कशी उडी मारतो हे दर्शविते. T२~T३ चा कालावधी सुमारे ४ms आहे. म्हणजे वर्तमान नियंत्रक डायनॅमिक प्रतिसाद वेग प्रतिसादाच्या तुलनेत खूप वेगवान आहे.

वर्तमान वेक्टर q-अक्षावर ठेवलेला आहे जो टाइम पॉइंट T३ वर रोटार फ्लक्सच्या ९०° पुढे आहे. स्थिर विदूत टॉर्क अंतर्गत मोटारचा वेग वाढवला जातो (हे टॉर्क शक्य तितके मोठे केले पाहिजे जेणेकरून मोठ्या लोडिंगला सामोरे जावे, परंतु स्पीड ओव्हर-शूट आणि कॉपर लॉससह तडजोड करावी). एकदा अंदाजे गती १००० RPM पर्यंत पोहोचली की, गती नियामक सक्षम केले जाते, जो आकृती ६ मध्ये T४ चा टाइम पॉइंट आहे.

आकृती ९ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, दुसरा राज्य निरीक्षक (DQ रोटेशन फ्रेमवर आधारित) या स्टेजच्या सुरुवातीपासून (T२) सक्षम केला आहे. आकृती ९ मधील टाइम स्टॅम्प आणि छायांकित भाग आकृती ६ मध्ये समान अर्थ दर्शवतात. स्टार्टअप जर फ्लक्स निरीक्षकाचा अंदाजित वेग ०.३५ सेकंदांच्या आत १००० RPM पर्यंत पोहोचला नाही तर, मोटार पुन्हा २.५ A च्या करंटसह सुरू होईल.

आकृती ९ मध्ये, व्हेरिएबल्सचे अर्थ आहेत:

- पहिला स्कोप (शीर्ष एक) ओपन-लूप स्पिन स्टेज दरम्यान अंदाजे वेग दर्शवतो: लाल फ्लक्स ऑव्हरव्हॉल्टेजच्या बाहेर आहे आणि हिरवा स्टेट ऑव्हरव्हॉल्टेजचा आहे.
- दुस-या स्कोपमध्ये, निळा हे फ्लक्स निरीक्षकाने व्युत्पन्न केलेले स्थान आहे, तर नारिंगी हे राज्य निरीक्षकाने व्युत्पन्न केलेले स्थान आहे.
- तिसऱ्या स्कोपमध्ये, फ्लक्स निरीक्षकाचा अंदाजित वेग १००० RPM पेक्षा कमी असताना काउंटर वेळ मोजतो.

हर्मेटिक कॉम्प्रेसरचे कार्य (Function of hermetic compressor)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

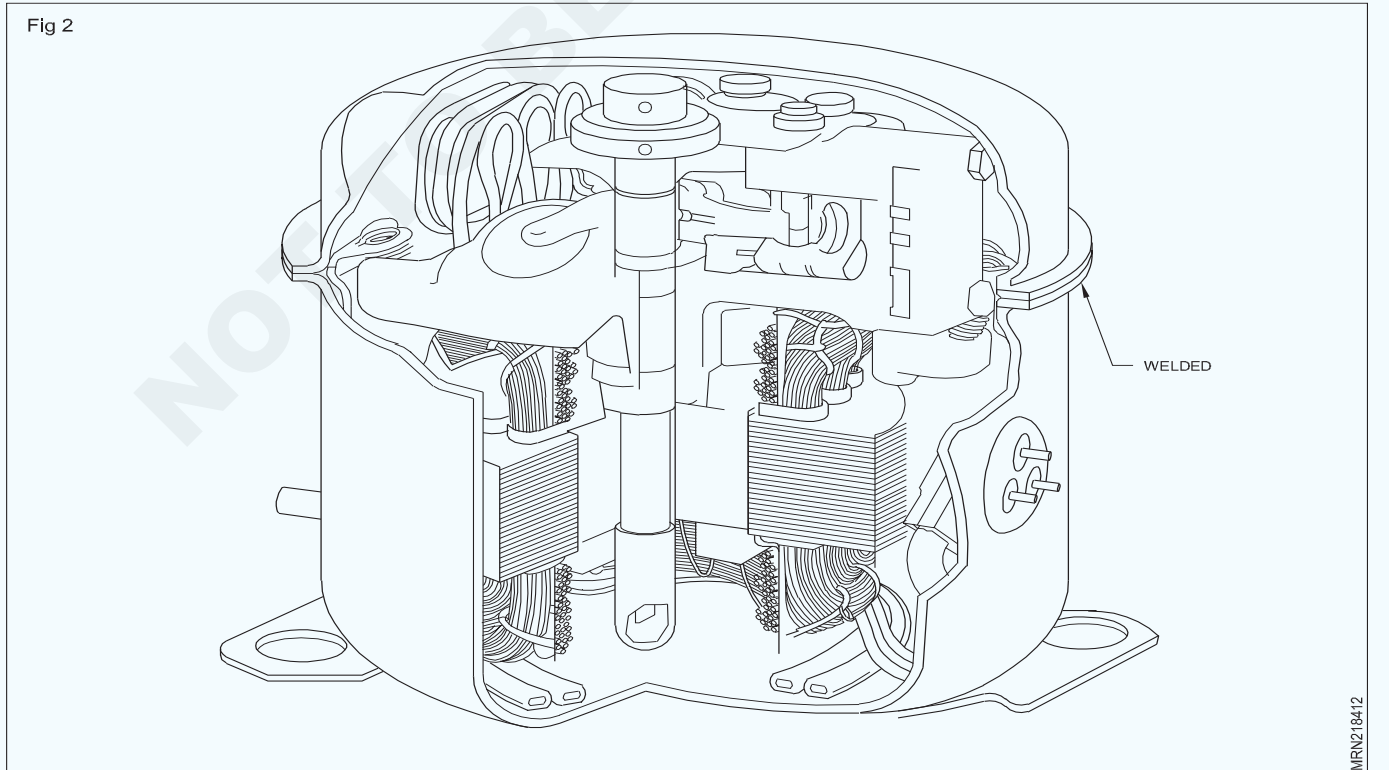
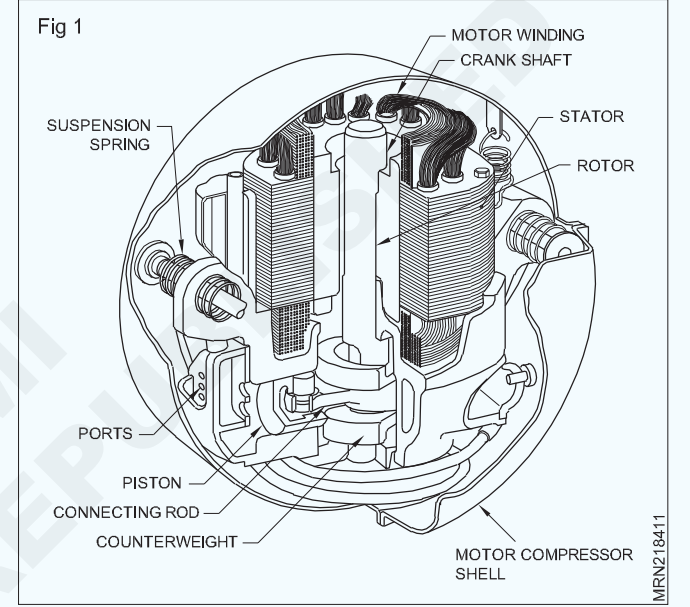
- पार्ट फंक्शनची आवश्यकता स्पष्ट करा.

सहसा हर्मेटिक किंवा सीलबंद प्रकार कॉम्पॅक्ट असेंब्ली प्रदान करतात आणि यासाठी कमी जागा आणि आवाज कमी आवश्यक असतो. युनिट पूर्णपणे सील केलेले आहे आणि कारखान्यात चाचणी केली आहे, कॉम्प्रेसर मोटर असेंब्लीसह त्रास मुक्त आहे. कॉम्प्रेसरच्या वर स्थित मोटर क्षेत्रितजरित्या कार्य करते. ही बांधकाम पद्धत तेलात कॉम्प्रेसरच्या ऑपरेशनला परवानगी देते, स्नेहन समस्या सुलभ करते. सक्शन इनटेक ठेवला जातो जेणेकरून सक्शन वाष्प शेलच्या शीर्षस्थानी आणि नंतर इनटेक ट्यूबपर्यंत जाण्यासाठी मोटर रोटरमधील छिद्रांमधून प्रवास केला पाहिजे.

कोणतेही तेल किंवा द्रव रेफ्रिजरंट मोटर रोटरच्या फिरण्यामुळे केंद्रापसारक शक्तीने बाष्पापासून वेगळे केले जाते कारण बाष्प रोटरच्या छिद्रांमधून वर जाते. परिणामी, ऑइल आणि लिक्विड सेपरेशन अॅशुअर्ड ऑइल काढून टाकले जाते आणि त्यासोबत व्हॉल्व्ह ब्रेकेज कॉइलचे नुकसान क्रॅकशाफ्टच्या शेवटी एका छोट्या स्लॉटमध्ये उचलले जाते जे सेंट्रीफ्यूगल पंप म्हणून काम करते आणि तेल पॉवर मेन बेअरिंगमध्ये जबरदस्तीने आणले जाते. या बिंदूपासून ते क्रॅककेसपर्यंत बेअरिंगमधील सर्पिल खोबणीचे अनुसरण करते जिथे ते ट्रस्ट प्लेटला वंगण घालते, कनेक्टिंग रॉड आणि पिस्टन कॉइल नंतर वरच्या मुख्य बेअरिंगच्या बाजूला असलेल्या लहान जलाशयापर्यंत वाष्प क्रियेद्वारे ट्यूबद्वारे पंप केले जाते आणि नंतर दिले जाते. मध्ये आणि बेअरिंगमधून वर आवर्तित केले जाते जिथून ते पुन्हा नाबळाकडे जाते. (चित्र १ आणि २)

रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसरचे मुख्य भाग हेड प्लेट व्हॉल्व्ह प्लेट आणि व्हॉल्व्ह, पिस्टन, पिस्टन पिन, कनेक्टिंग रॉड आणि क्रॅकशाफ्ट आहेत.

रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर १/८ HP ते १५ HP क्षमतेपर्यंत उपलब्ध आहेत. हा हर्मेटिकली सील केलेला प्रकार आहे.



हर्मेटिकली सीलबंद प्रकार

हर्मेटिक प्रकारात शाफ्ट सीलची आवश्यकता नाही. कॉम्प्रेसर आणि मोटरमध्ये एक सामान्य शाफ्ट आहे आणि ते एकाच शरीरात एकत्र केले जातात आणि संपूर्ण एकत्रित स्टीलच्या शेलमध्ये निश्चित केले जाते, ज्याचे सांधे वेल्डेड असतात. भाग तपासण्यासाठी आणि पूर्णपणे स्वच्छ करण्यासाठी रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर एकत्र करणे. पिस्टन पिनच्या मदतीने कनेक्टिंग रॉड आणि पिस्टन निश्चित करा. नंतर पिस्टन दंडगोलाकार मध्ये आणि शाफ्टवर कनेक्टिंग रॉडचे

मोठे बेअरिंग सेट करा आणि कॉम्प्रेसरचे मुख्य बेअरिंग निश्चित करा आणि विलक्षण लॉक नट घट्ट करा.

कॉम्प्रेसर असेंबल करताना खालील खबरदारी घ्या.

- नवीन गॅसकेट वापरावे
- योग्य फिलिंगसाठी गुण जुळले पाहिजेत
- बोल्ट जास्त घट्ट नसावेत
- सदोष भाग वापरू नयेत

कॉम्प्रेसरसाठी गॅसकेट (Gasket for compressor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- व्हॉल्व्ह प्लेट, सील लॉपिंग आणि पॉलिशिंगची आवश्यकता जाणून घ्या
- व्हॉल्व्ह प्लेटचे घटक आणि कार्य जाणून घ्या
- व्हॉल्व्ह प्लेट बिघडण्याची कारणे जाणून घ्या
- कटिंग गॅसकेट स्पष्ट करा.

व्हॉल्व्ह प्लेटमध्ये कोणतीही स्क्रॅच सीट रेफ्रिजरंट लीक करेल आणि सिस्टमची कार्यक्षमता मोठ्या प्रमाणात कमी होईल.

शाफ्ट सीलवरील स्क्रॅच सिस्टममधून रेफ्रिजरंट लीक करतील. तर, स्क्रॅच काढून टाकण्यासाठी आणि सिस्टमची कार्यक्षमता सुधारण्यासाठी या भागांसाठी लॉपिंग करा.

व्हॉल्व्ह प्लेट घटक आणि कार्य

- व्हॉल्व्ह प्लेट
- सक्शन व्हॉल्व्ह प्लेट
- डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह प्लेट

व्हॉल्व्ह प्लेट: सक्शन व्हॉल्व्ह प्लेट आणि डिस्चार्ज रीड दोन्ही व्हॉल्व्ह प्लेटवर आरोहित

सक्शन व्हॉल्व्ह प्लेट: सक्शन स्ट्रोक दरम्यान सक्शन व्हॉल्व्ह प्लेट वाफ सिलेंडरमध्ये प्रवेश करते

डिस्चार्ज रीड व्हॉल्व्ह: कॉम्प्रेसन स्ट्रोक दरम्यान सक्शन व्हॉल्व्ह बंद होतो आणि डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह कंडेन्सरसाठी उघडतो.

व्हॉल्व्ह प्लेटच्या अपयशाची कारणे

- पोशाख कार्बन ठेव किंवा नुकसान झाल्यामुळे असमान आसन.
- व्हॉल्व्ह रीड जे विकृतपणे क्रॅक झाले आहेत किंवा इतर कोणत्याही प्रकारे नुकसान झाले आहेत.

- ओले कॉम्प्रेसन, लीड्स हानीकारक व्हॉल्व्ह प्लेट.

लीक प्रूफ जॉइंट बनवण्यासाठी गॅसकेट एक पॅकिंग आहे. कॉम्प्रेसरचे सर्व सांधे हवाबंद असले पाहिजेत आणि दाब आणि उष्णतेने दाब आणि कंप्रेशन दरम्यान विकसित होणे आवश्यक आहे.

गॅसकेट सामान्यतः कॉर्क, पेपर रचना, शिसे, एस्बेस्टोस रबर आणि अॅल्युमिनियमचे असतात. रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसरमध्ये मुख्यतः लीड आणि पेपर कंपोजिशन गॅसकेटचा वापर केला जातो.

गॅसकेटचा आकार गॅसकेटच्या जाडीवर अवलंबून असतो आणि सामान्य आकार १.६ मी.मी., ०.८ मी.मी. आणि ०.४ मी.मी. वापरले जातात.

सांध्यांच्या दोन पृष्ठभागांमध्ये बोल्टने घट्ट केल्यावर ते आधी बंद केले जातात आणि गळतीरोधक सांधे बनवतात.

गॅसकेटमध्ये खालील गुणधर्म योग्य असावेत

- ते विस्ताराशिवाय दाबण्यायोग्य असावे
- ते उच्च दाब आणि उच्च तापमान सहन करण्यास सक्षम असले पाहिजे
- ते सहजपणे योग्य आकारात कापले पाहिजे
- हे अशा सामग्रीपासून बनवले गेले पाहिजे जे सिस्टममध्ये वापरल्या जाणाऱ्या हवेशी किंवा रेफ्रिजरंटवर रासायनिक प्रतिक्रिया देऊ नये.

डोम वेल्डिंग (Dome welding)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- प्रत्येकाच्या सर्व भागांची आणि कार्याची नावे द्या
- डोम वेल्डिंग नंतर लीक टेस्टिंग (गळती चाचणी) स्पष्ट करा.

कॉम्प्रेसरमध्ये खालील भाग आहेत:

- मोटर वाईडिंग
- रोटर
- कनेक्टिंग रॉड
- पिस्टन

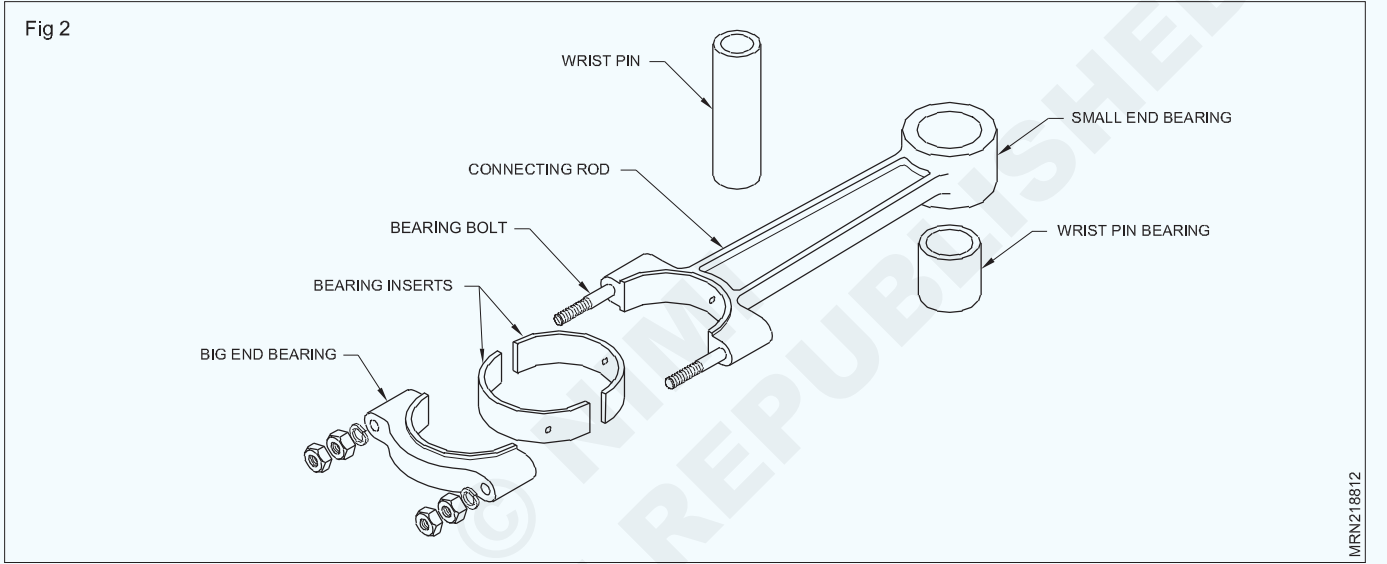
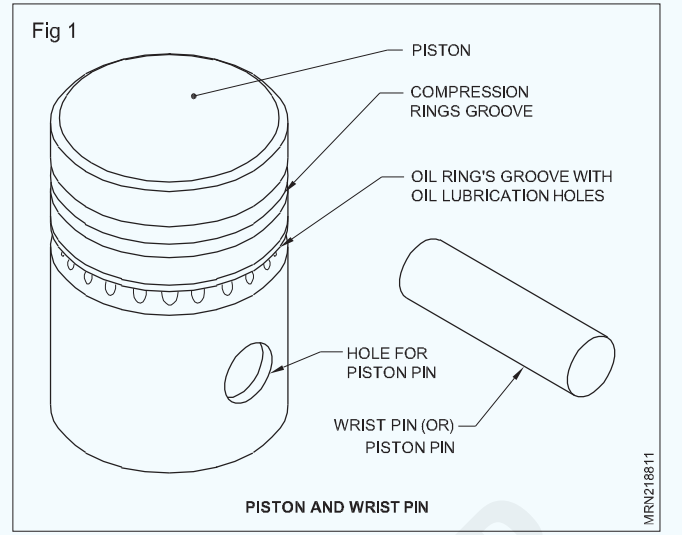
- गजन पिन
- व्हॉल्व्ह प्लेट, व्हॉल्व्ह रीड, सक्शन, डिस्चार्ज, रिटेनर, स्पिंग, बोल्ट
- टर्मिनल अडॅप्टर - क्रॅकशाफ्ट

- डिस्चार्ज मफलर, सक्शन मफलर,
- कॉम्प्रेसर, टॉप आणि बॉटम डोम

पिस्टन बॉडी, कनेक्टिंग रॉड, व्हॉल्व्ह प्लेट आणि रीड यांच्या आकृत्या अनुक्रमे (चित्र १, आकृती २, आकृती ३) आणि (चित्र ४) मध्ये दिल्या आहेत.

हर्मेटिक सीलबंद कॉम्प्रेसरमध्ये मोटर आणि कॉम्प्रेसर थेट शाफ्टमध्ये जोडलेले असतात आणि स्टॉप नॉइज आणि कंपनासाठी सस्पेंशन स्प्रिंगच्या सपोर्टसह २-पीस डोममध्ये (वर आणि खाली) निश्चित केले जातात. मोटर आणि कॉम्प्रेसर दोन्ही एकाच शाफ्टमध्ये चालतात त्यामुळे (RPM)

मोटर आणि कॉम्प्रेसरसाठी समान असेल हे ओपन टाइप कॉम्प्रेसरपेक्षा सीलबंद कॉम्प्रेसरसाठी अधिक कार्यक्षमता देईल.



मुख्य बेअरिंगपर्यंतचे एकूण कॉम्प्रेसर आतील भाग वंगण तेलात बुडवले जाते त्यामुळे फुल स्पीड मोटर बेअरिंग जीर्ण होणार नाही.

कॉम्प्रेसर स्टेटरला दोन वाईडिंग आहेत (प्रारंभिक वळण आणि चालू वळण). रोटर चालवताना पंख्याचे ब्लेड मिळाले. या ब्लेडने वाईडिंगवर थंड गॅस फवारल्यास एकूण घुमत थंड होईल.

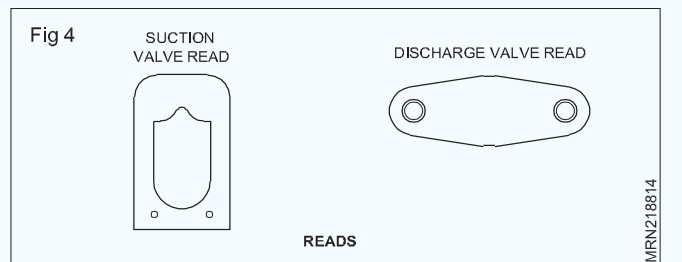
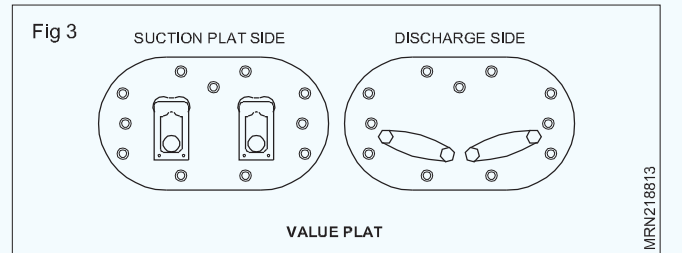
एसेम्बल करताना सीलबंद कॉम्प्रेसर उघड्यावर एकत्र करू नये. वाईडिंग, कॉम्प्रेसर हेड आणि डोममध्ये मॉइश्चर (ओलावा) जाऊ नये म्हणून एसी रूममध्ये हवा एकत्र करावी.

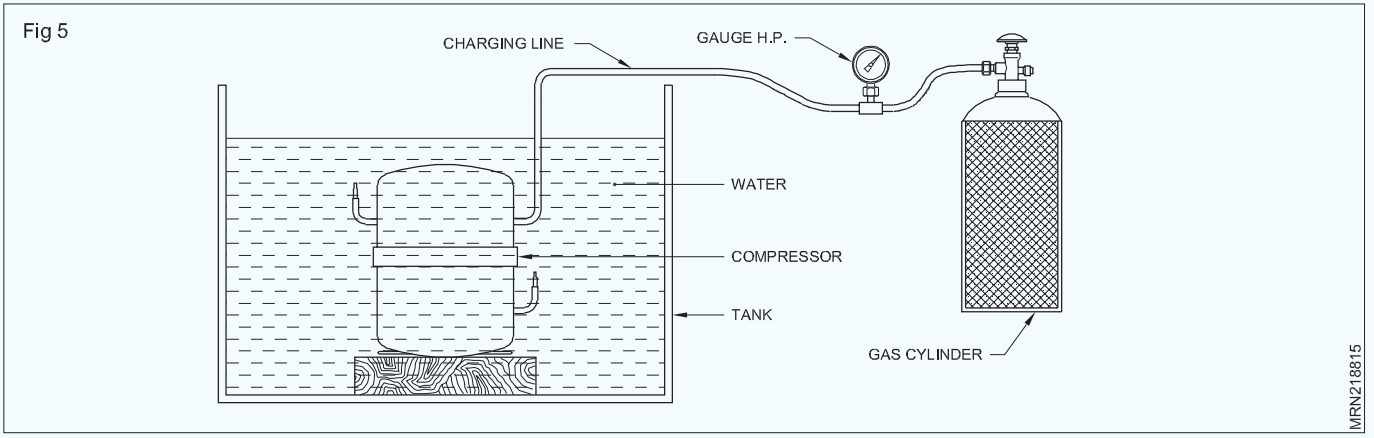
गळतीसाठी वेल्ड कॉम्प्रेसर डोम तपासल्यानंतर कॉम्प्रेसर रिचार्ज पाईप, सक्शन पाईप सर्व सील केले जातील आणि चार्जिंग पाईपद्वारे एचपी गेज १७.० किलो/सेमी २ गॅस चार्ज केल्यानंतर चार्ज करा.

प्रेसर टोटल कॉम्प्रेसर चेक मिनिट लीकसाठी पाण्याच्या टाकीमध्ये बुडवा.

लीक टेस्टिंग (चाचणी) नंतर, चार्जिंग पाईपद्वारे निर्मात्याने शिफारस केल्यानुसार, गॅसचा दाब सोडल्यानंतर नवीन तेल चार्ज केले जाईल

लीक टेस्टिंग (चाचणी) हर्मेटिक सीलबंद कॉम्प्रेसर (चित्र ५) मध्ये दर्शविले आहे.





वेट कॉम्पेशन (ओले कॉम्पेशन):

कॉम्प्रेसरच्या इनलेटवर ओले - रेफ्रिजरेशन वाष्प ते कोरडे संतृप्त वाफ (कंप्रेशन नंतर सुपरहीट होत नाही) कॉम्पेशनच्या आउटलेटवर.

ड्राय कॉम्पेशन (कोरडे कॉम्पेशन):

ड्राय कॉम्पेशन म्हणजे कॉम्प्रेसरचा प्रवेश बिंदू संतृप्त वाष्पाचा आहे आणि कॉम्प्रेसरचे आउटलेट एक सुपरहीटेड वाफ आहे

कॉम्प्रेसरसाठी आवश्यक समान दाब गुणोत्तर काम कोरड्या कॉम्पेशनमध्ये वाढविले जाते.

अमोनियाच्या बाबतीत, कोरड्या कॉम्पेशनच्या तुलनेत ओले कॉम्पेशनसह प्रति टन रेफ्रिजरेशनचा वीज वापर १० टक्के कमी असतो.

खालील TS आकृतीमध्ये प्रक्रिया १' - २' रेफ्रिजरंटचे ओले कॉम्पेशन दर्शवते आणि त्याच दाबावर रेफ्रिजरंटचे कोरडे कॉम्पेशन १-२ प्रक्रिया करते. १' १ ते २' २ अंतर्गत क्षेत्र ड्राय (कोरड्या) कॉम्पेशनमध्ये कॉम्प्रेसरद्वारे वीज वापरामध्ये वाढ दर्शवते

त्यामुळे रेफ्रिजरेशन सायकलमध्ये कोरड्या कॉम्पेशनच्या जागी ओल्या कॉम्पेशन प्रक्रियेने बदल केल्यास सायकलचा रेफ्रिजरेशन इफेक्ट कमी होईल.

ऑइल टू कॉम्प्रेसर (Oil to compressor)

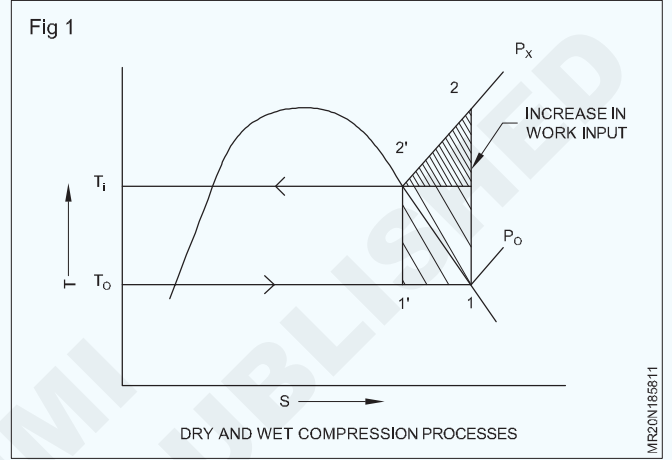
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ऍड ऑइल टू लुब्रिकेशन कॉम्प्रेसर
- लुब्रिकेटिंग ऑइल प्रॉपर्टीस (गुणधर्म)
- मेथड्स ऑफ लुब्रिकेशन (पद्धती).

लुब्रिकेशन ही प्रक्रिया आहे ज्याद्वारे हलणारे भाग तेलाच्या फिल्मद्वारे वंगणात ठेवले जातात. हलत्या भागांमध्ये उष्णता निर्माण होत असल्याने, क्रॅककेसमध्ये ठेवलेल्या तेलाच्या पातळीमुळे ऑइल फिल्म गरम आणि थंड होते, म्हणजे, कॉम्प्रेसर चालू असताना तेल नेहमी बेअरिंग्ज आणि हलत्या भागांमध्ये वाहत असावे.

रेफ्रिजरेशन कॉम्प्रेसरसाठी वंगण तेल हे एक विशेष दर्जाचे तेल आहे. रेफ्रिजरेशनमध्ये कॉम्प्रेसर तेल रेफ्रिजरंटच्या संपर्कात येते आणि (जसे की फ्रीऑनमध्ये) मिसळते.

म्हणून, हे आवश्यक आहे की रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये वापरलेले तेल सिस्टमच्या विशेष गरजांची पूर्ती करण्यासाठी d निवडले जावे.



रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसरसह, खालील कारणांमुळे ओले कॉम्पेशन योग्य आढळत नाही.

लिक्विड रेफ्रिजरंट सिलेंडरच्या डोक्यात अडकू शकतो आणि कॉम्प्रेसर व्हॉल्व्ह आणि सिलेंडरला नुकसान होऊ शकते.

लिक्विड रेफ्रिजरंट थेंब कॉम्प्रेसर सिलेंडरच्या भिंतींमधून वंगण घालणारे तेल धुवून टाकू शकतात, त्यामुळे युनिफ्रॉम वाढू शकते.

रेफ्रिजरंट ऑइलमध्ये काही महत्त्वाचे गुणधर्म असावेत

- व्हिस्कॉसिटी (स्निग्धता) (निर्मात्याने शिफारस केल्यानुसार)
- लो ऍसिडिटी
- लो फ्लॅश पॉइंट
- लो पोर पॉइंट
- गुड डायलेक्ट्रिक स्ट्रेंथ
- केमिकल स्टॅबिलिटी (रासायनिक स्थिरता)

रेफ्रिजरंटसह मिश्रितता शिफारस केलेल्या प्रमाणात तेल वापरावे.

व्हिस्कॉसिटी	व्हिस्कॉसिटी (स्निग्धता): स्निग्धता म्हणजे द्रवपदार्थाच्या प्रवाहाचा प्रतिकार आणि बोल्ट युनिव्हर्सल (SSU) असे व्यक्त केले जाते.
लो ऍसिडिटी	तेलामध्ये विशिष्ट प्रमाणात लो ऍसिडिटी (सेंद्रिय आम्लता) असते ती ०.०५ च्या खाली राखली जाते
लो फ्लॅश पॉइंट	ऑपरेटिंग प्रेशर आणि तपमानावर तेल चमकू नये, म्हणजेच ते प्रज्वलित होऊ नये
पोर पॉइंट	ओतणे बिंदू हा वंगणाचा गुणधर्म आहे ज्या तापमानात तेल वाहू लागते
डायलेक्ट्रिक स्ट्रेंथ	विजेच्या प्रवाहाला विरोध करणे हा तेलाचा गुणधर्म आहे
केमिकल स्टॅबिलिटी	ते तेलाचा गुणधर्म आहे, असावा रासायनिकदृष्ट्या स्थिर किंवा रेफ्रिजरंट आणि इतर सामग्रीशी सुसंगत
मिसॅबिलिटी (मिसळता)	ते रेफ्रिजरंटसह चांगले मिसळले पाहिजे.

मेथड्स ऑफ लुब्रिकेशन

रेफ्रिजरेशन सिस्टमसाठी वापरल्या जाणाऱ्या लुब्रिकेशन (स्नेहन) पद्धती दोन मुख्य गटांमध्ये विभागल्या आहेत:

- स्लॅश लुब्रिकेशन
- फोर्स फीड लुब्रिकेशन

a स्लॅश लुब्रिकेशन

स्लॅश लुब्रिकेशन प्रणालीमध्ये, क्रॅक केस लुब्रिकेशन तेलासाठी एक संप म्हणून कार्य करते. क्रॅक-शाफ्ट आणि कनेक्टिंग

तेलाच्या डब्यात रॉड. क्रॅक-शाफ्टची प्रत्येक रिव्हाल्यूशन घासलेल्या पृष्ठभागांवर तेल शिंपडते आणि लुब्रिकेशन घालते. ही प्रणाली १०kW क्षमतेपेक्षा कमी असलेल्या कॉम्प्रेसरसाठी प्राधान्य दिले जाते.

b फोर्स फीड लुब्रिकेशन

फोर्स फीड लुब्रिकेशन पद्धतीमध्ये, सिस्टीमद्वारे पंपच्या मदतीने तेलाला दबावाखाली आणले जाते आणि क्रॅक केसमध्ये असलेल्या संपमध्ये लुब्रिकेशनचे कार्य केल्यानंतर तेल गुरुत्वाकर्षणाखाली परत येते. ही प्रणाली उच्च क्षमतेच्या कॉम्प्रेसरसाठी वापरली जाते.

हर्मेटिक कॉम्प्रेसरमध्ये वाइंडिंग आणि पंपिंग प्रेशर (Winding and pumping pressure in hermetic compressor)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• हर्मेटिक कॉम्प्रेसरमध्ये वाइंडिंग तपासा.

जेव्हा कॉम्प्रेसर चालत नाही, तेव्हा बहुधा खालीलपैकी एक समस्या आहे.

- कॉम्प्रेसर मोटर जळून खाक झाली आहे.
- कॉम्प्रेसर यांत्रिकरित्या डेड होतो
- कॉम्प्रेसरला व्होल्टेज नाही

कॉम्प्रेसर मोटर वाइंडिंग तपासण्यासाठी, तीन कॉम्प्रेसर टर्मिनल्समधून सर्व वायरिंग डिस्कनेक्ट करा. मल्टीमीटर माप वापरून, प्रत्येक दोन जोड्यांमधील प्रतिकार. जर उर्जा स्रोत तीन फेज असेल तर, कॉम्प्रेसर वाइंडिंगवरील सर्व तीन वाचन समान असले पाहिजेत.

जर कॉम्प्रेसर सिंगल फेज पॉवरवर चालत असेल, तर एक रेझिस्टन्स रीडिंग असायला हवे जे इतर दोनच्या बेरीजच्या बरोबरीचे असेल. बहुतेक प्रतिकार वाचन आत पडतील

१ ते २० ohms ची श्रेणी. अयशस्वी मोटर असलेल्या कॉम्प्रेसरमध्ये अनेकदा शून्याच्या बरोबरीचे एक किंवा अधिक रीडिंग असते (वाइंडिंग शॉर्ट केले जाते) किंवा अनंत प्रतिकार (वाइंडिंग खुले असते) असते.

कॉम्प्रेसर वाइंडिंग देखील केसिंगवर ग्राउंड केले जाऊ शकते. यासाठी प्रत्येक टर्मिनल आणि केसिंगमधील प्रतिकार चिन्हांकित करा. म्हणून, केसिंगवरील प्रोब बेअर मेटलला स्पर्श करत असल्याची खात्री करा. तुम्ही काही पेंट काढून टाकू शकता. हे प्रतिरोध वाचन अनंत असावे. जर मीटरवर कोणतीही हालचाल होत असेल तर, जमिनीवर काही सातत्य असेल आणि कॉम्प्रेसर मोटर अकार्यक्षम समजली जावी. जर कॉम्प्रेसर मोटरचे वाइंडिंग शॉर्ट केलेले नसतील, उघडलेले नसतील आणि ग्राउंड केलेले नसतील तर इलेक्ट्रिकली मोटर सर्व ठीक आहे.

हर्मेटिक कॉम्प्रेसरमध्ये दबाव पंपिंग तपासणे.

कॉम्प्रेसरची व्हॉल्यूमेट्रिक कार्यक्षमता म्हणजे पंप केलेल्या रेफ्रिजरंट गॅसची वास्तविक मात्रा गणना केलेल्या व्हॉल्यूमने भागली जाते.

हेड प्रेशर वाढल्यास प्रति स्ट्रोक पंप केलेले प्रमाण कमी होईल. कारण क्लीयरन्स स्पेसमधील संकुचित वाफ इनटेक स्ट्रोकवर विस्तृत होईल आणि जोपर्यंत सिलेंडरमधील दाब सक्शन लाइनमधील दाबापेक्षा कमी होत नाही तोपर्यंत फ्रीऑन वाष्प सिलेंडरमध्ये जाऊ शकत नाही. संकुचित दाब जितका जास्त असेल तितकी क्लीयरन्स स्पेसमधील संकुचित वाफ विस्तृत होईल.

दुसरे म्हणजे कमी बाजूचा दाब कमी झाल्यास सिलेंडरमध्ये बाष्प भरणे अधिक कठीण होते आणि प्रति स्ट्रोक पंप केलेले प्रमाण कमी होईल.

तिसरे म्हणजे क्लिअरन्स पॉकेट मोठा केल्यास प्रति स्ट्रोक पंप होणारी रक्कम कमी होईल. क्लिअरन्स स्पेस म्हणजे पिस्टन त्याच्या पंपिंग स्ट्रोक T.D.C च्या शेवटी असताना सिलेंडरमध्ये सोडलेली जागा. (टॉप डेड सेंटर).

कॉम्प्रेसरची कार्यक्षमता व्हॉल्व्ह उघडण्याच्या आकारावर देखील अवलंबून असते. इनटेक व्हॉल्व्हने सिलेंडरमध्ये कमी बाजूच्या वाफेचा प्रवाह कमी केल्यास सिलेंडर भरला जाणार नाही आणि कॉम्प्रेसरची कार्यक्षमता कमी होईल. एक्झॉस्ट व्हॉल्व्ह स्टिक किंवा कॉम्प्रेसरपासून कंडेन्सरपर्यंतची ओळ पिंच केली असल्यास, सिलेंडरमधील हा अतिरिक्त दबाव कॉम्प्रेसरची पंपिंग कार्यक्षमता कमी करेल.

वेट कॉम्प्रेसन: कॉम्प्रेसरच्या इनलेटवर ओल्या वाष्प रेफ्रिजरंटसह सायकल आणि कॉम्प्रेसरच्या आउटलेटमध्ये कोरड्या संतृप्त वाष्प रेफ्रिजरंट (कंप्रेसननंतर जास्त गरम होत नाही)

विविध कॉम्प्रेसरच्या तत्वांचे रचना / बांधकाम आणि कार्य (Construction and working of principle of various compressors)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- रोटरी कॉम्प्रेसर स्टेशनरी ब्लेड प्रकाराचे रचना / बांधकाम आणि कार्य स्पष्ट करा
- रोटरी कॉम्प्रेसरचे प्रकार.

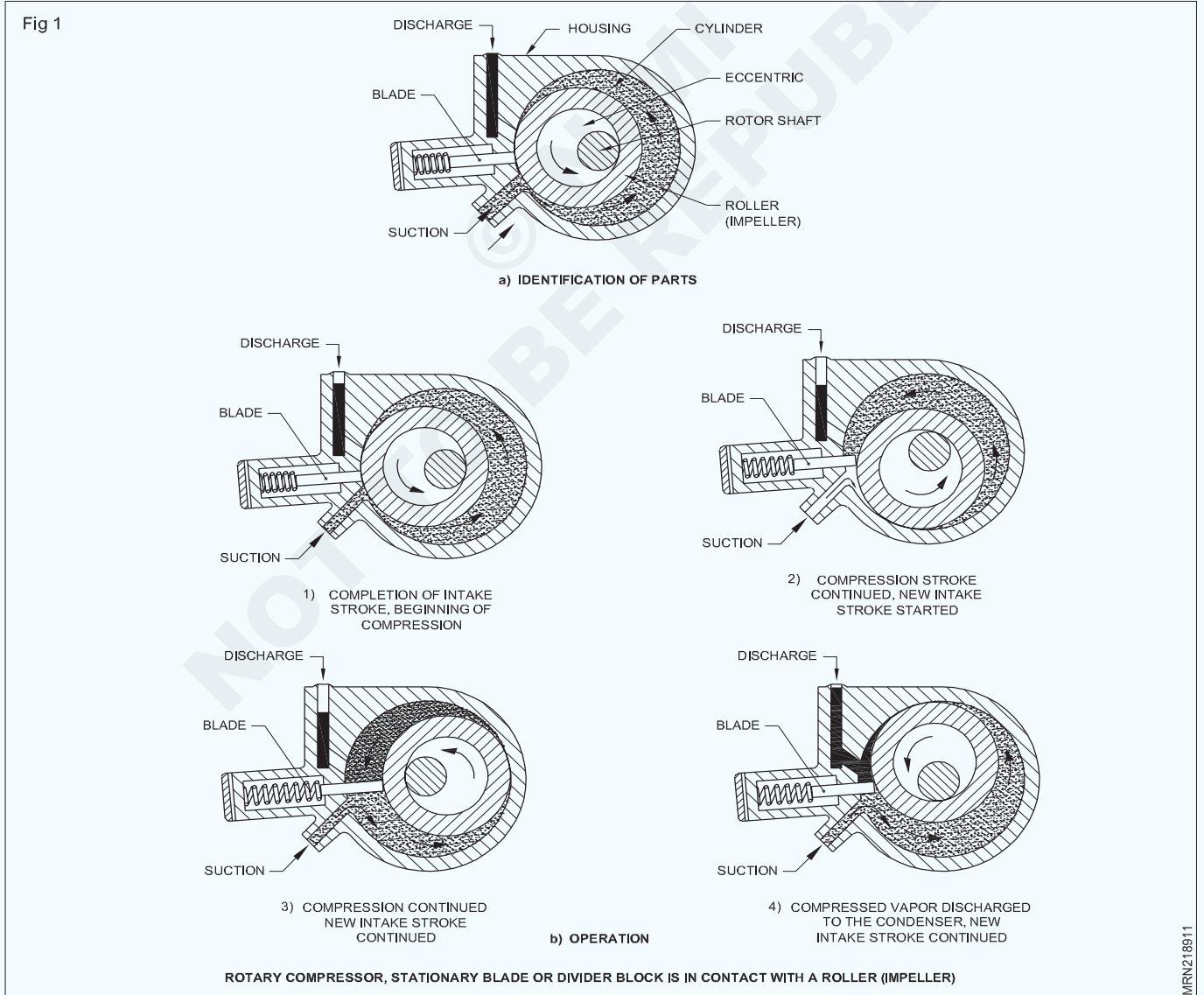
त्या कॉम्प्रेसरमध्ये रोटरी कॉम्प्रेसर ज्यामध्ये रोटरी मोशनमध्ये गॅस संकुचित केला जातो. सामान्यतः, हे रेफ्रिजरेटर आणि एअर कंडिशनर सारख्या लहान सीलबंद प्रणालींमध्ये वापरले जाते. हे व्हॅक्यूम पंपमध्ये देखील वापरले जाते.

स्टेशनरी ब्लेड प्रकारच्या रोटरी कॉम्प्रेसरचे मुख्य भाग रोलर सिंग आणि डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह आहेत, सिलेंडरच्या भिंतीवर विभाजित ब्लेड बसवले जातात. रोलर शाफ्टवर निश्चित केले आहे. विभाजित ब्लेडचे कार्य कमी दाब आणि उच्च दाब वेगळे आहे. निकालात तेल भरले जाते. डिस्चार्ज ट्यूबच्या खाली तेलाची पातळी राखली जाते. शाफ्ट मोटरशी जोडलेले आहे.

जेव्हा मोटर किंवा रोलर सिलेंडरच्या पृष्ठभागावर फिरते. नंतर कमी दाबाचा वायू सिलेंडरमध्ये प्रवेश करतो आणि बाहेरील घुमटात संकुचित होतो. त्यामुळे तेल आणि वायू वेगळे होतील. तेल बाहेरील घुमटावर गोळा होईल आणि संकुचित वायू डिस्चार्ज लाइनमध्ये वाहते. (आकृती क्रं १)

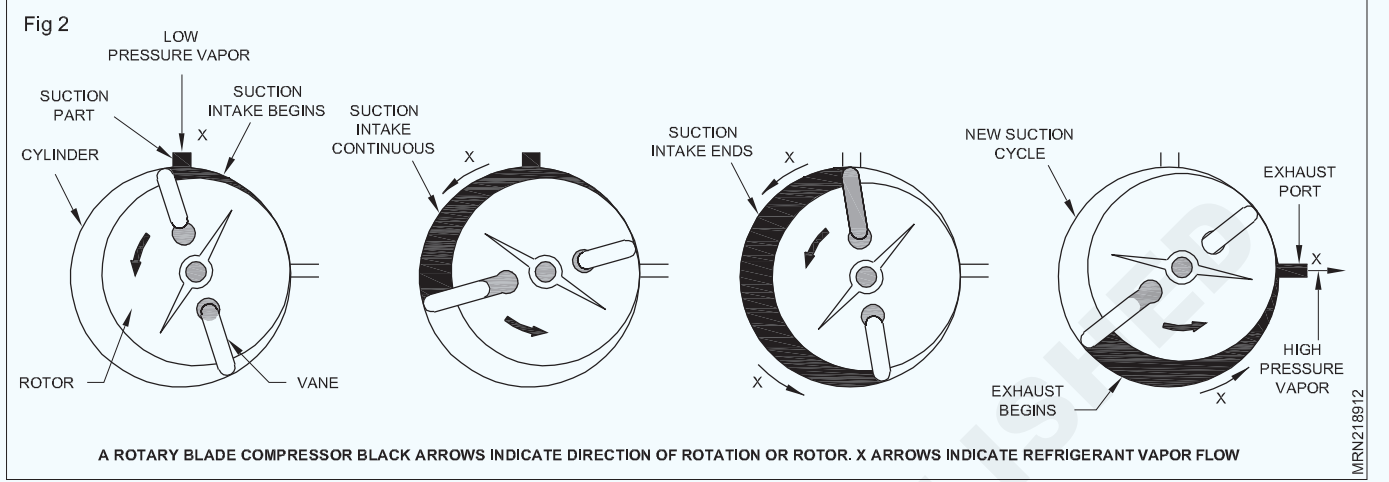
रोटरी कॉम्प्रेसरचे प्रकार

- स्टेशनरी ब्लेड टाईप रोटरी कॉम्प्रेसर
- रोटरी ब्लेड टाईप रोटरी कॉम्प्रेसर



रोटरी ब्लेड टाईप रोटरी कॉम्प्रेसर मध्ये, विभाजन ब्लेड रोलर वर शीर्षक आहे. किमान दोन ब्लेड किंवा दोनचे गुणाकार. रोलर शाफ्टवर निश्चित केला जातो आणि आकृती २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सिलेंडरच्या पृष्ठभागावर रोलर फिरवला जातो. रोटर फिरत असताना, रोलर सिलेंडरच्या पृष्ठभागावर केंद्रापसारक शक्तीने फिरतो.

सक्शन लाइनमधून येणारी कमी दाबाची वाफ दोन ब्लेडमधील जागेत प्रवेश करते. जसजसे रोटर त्याचे फिरणे चालू ठेवते तसतसे ब्लेडच्या दरम्यान बंद केलेल्या बाष्पाचे प्रमाण कमी होते आणि त्याचा दाब वाढतो. ते पुढे फिरत असताना उच्च दाबाची वाफ डिस्चार्ज पोर्टपर्यंत पोहोचते आणि नंतर डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह उघडते आणि वाफ डिस्चार्ज लाइनद्वारे कंडेन्सरमध्ये प्रवेश करते. जेव्हा हे ब्लेड पुन्हा सक्शन पोर्टवर पोहोचतात तेव्हा त्यांच्यामधील जागा पुन्हा कमी दाबाच्या बाष्पाने भरली जाते आणि हे चक्र पुनरावृत्ती होते.



रोटरी कॉम्प्रेसरचे भाग (Parts of rotary compressor)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• रोटरी कॉम्प्रेसरचे भाग ओळखा.

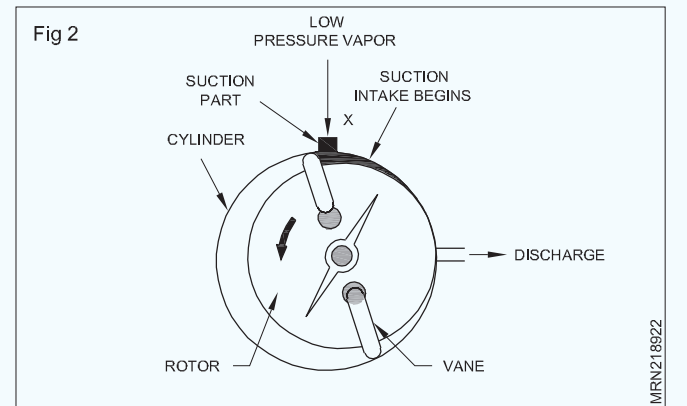
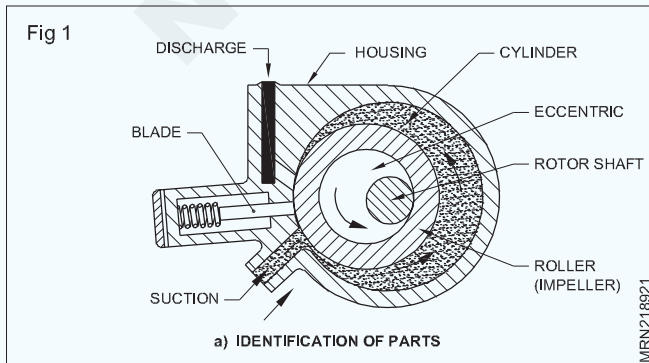
स्टेशनरी ब्लेड टाईप रोटरी कॉम्प्रेसर

स्टेशनरी ब्लेड टाईपचे रोटरी कॉम्प्रेसरचे भाग खाली दिले आहेत (चित्र १)

- रोलर (इंपेलर)
- रोटरी शाफ्ट
- इसेन्ट्रीक
- सिलेंडर
- हॉसिंग
- सक्शन लाइन
- डिस्चार्ज लाइन
- ब्लेड

रोटरी वेन टाईप रोटरी कॉम्प्रेसरचे भाग (चित्र २)

- रोलर
- व्हेन
- सिलेंडर
- सक्शन पोर्ट
- डिस्चार्ज



स्क्रोल टाईप कॉम्प्रेसर (Scroll type compressor)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

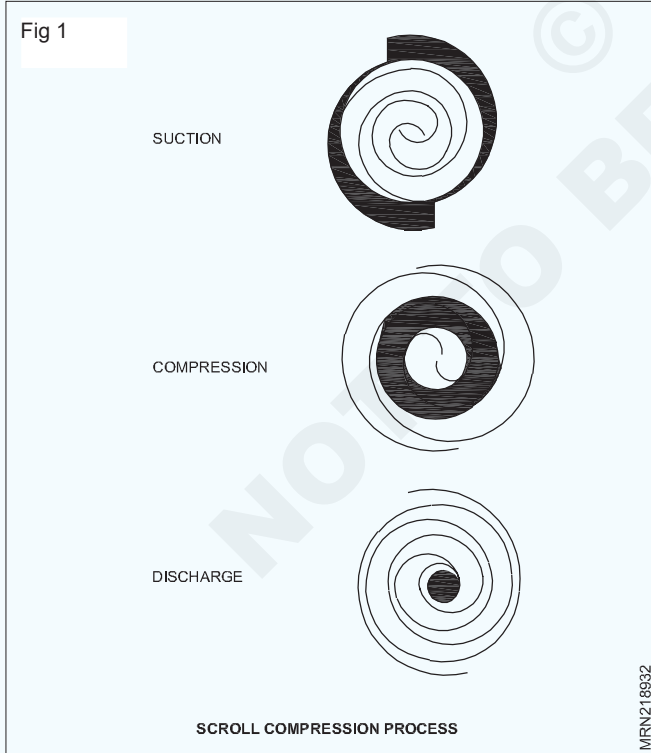
• स्क्रोल प्रकार कॉम्प्रेसर समजावून सांगा.

स्क्रोल कॉम्प्रेसर ही ऑर्बिटल मोशन, पॉझिटिव्ह डिस्प्लेसमेंट मशीन्स आहेत जी दोन इंटरफिटिंग, सर्पिल आकाराच्या स्क्रोल सदस्यांसह कॉम्प्रेस करतात. (एक फिक्स्ड-निश्चित आहे आणि दुसरा मूव्हेबल-जंगम आहे)

प्रमुख घटक

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1 डिस्चार्ज प्लेनम | 2 थर्मल व्हॉल्व्ह |
| 3 फिक्स्ड स्क्रोल | 4 ऑरबिटिंग स्क्रोल |
| 5 क्रॅककेस | 6 काउंटरवेट |
| 7 इसेन्ट्रीक शाफ्ट | 8 लोअर बेअरिंग रिंग |
| 9 लोअर बेअरिंग | 10 थ्रस्ट वॉशर |
| 11 मॅग्नेट चुंबक | 12 ऑइल (तेल) ट्यूब |
| 13 शेल | 14 रोटार |
| 15 स्टेटर | 16 सक्शन ट्यूब |
| 17 इलेक्ट्रिक टर्मिनल | 18 टर्मिनल कव्हर |
| 19 सक्शन बाफल | 20 स्लाइडर ब्लॉक |
| 21 इनटर्नल प्रेशर रिलीफ व्हॉल्व्ह | 23 चेक व्हॉल्व्ह |
| 22 डिस्चार्ज ट्यूब | |

(चित्र १) कॉम्प्रेसर घटक स्क्रोल करा



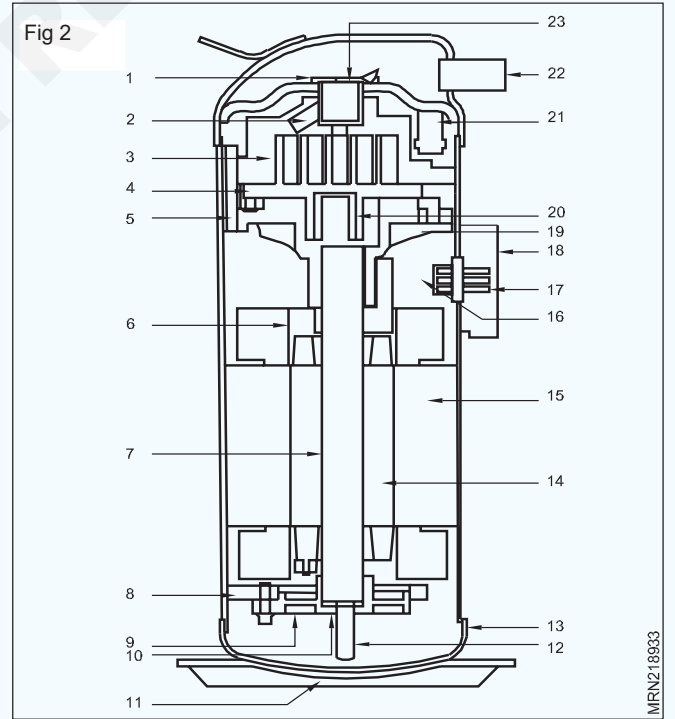
आकृती १ मध्ये दर्शविलेल्या प्रमुख घटकांसह स्क्रोल कॉम्प्रेसरचे कट दूर दृश्य. मोटर स्टेटर कठोरपणे शेलशी संलग्न आहे. रोटार इसेन्ट्रीक शाफ्टवर संकुचित-फिट आहे. शाफ्टला दोन बियरिंग्जने आधार दिला जातो, एक क्रॅककेसमध्ये आणि दुसरा मोटरच्या खाली.

स्क्रोल कॉम्प्रेसन प्रक्रिया

दर्शविलेले आकृती स्क्रोल कॉम्प्रेसन प्रक्रियेचे वर्णन करते. दर्शविलेले दोन घटक अंतर्भूत स्क्रोलचे वीण आहेत. एक स्क्रोल जागी स्थिर आहे आणि दुसरा स्क्रोल या निश्चित स्क्रोलमध्ये फिरतो. एक भाग जो या आकृतीमध्ये दर्शविला नाही परंतु स्क्रोलच्या ऑपरेशनसाठी आवश्यक आहे तो रोटेशन कपलिंग आहे. हे उपकरण स्थिर आणि परिभ्रमण स्क्रोल दरम्यान १८० अंशांचे स्थिर कोनीय संबंध राखते. हे निश्चित कोनीय संबंध, परिभ्रमण स्क्रोलच्या हालचालीसह, गॅस कॉम्प्रेसन पॉकेट्सच्या निर्मितीसाठी आधार आहे.

येथे दर्शविल्याप्रमाणे, कॉम्प्रेसन प्रक्रियेमध्ये परिभ्रमण स्क्रोलच्या तीन कक्षांचा समावेश होतो. पहिल्या कक्षेत, स्क्रोल सक्शन गॅसचे दोन पॉकेट घेतात आणि ट्रॅप ऑफ करतात. दुस-या कक्षा दरम्यान, गॅसचे दोन पॉकेट्स मध्यवर्ती दाबाने संकुचित केले जातात. अंतिम कक्षेत, दोन पॉकेट्स डिस्चार्ज प्रेशरपर्यंत पोहोचतात आणि एकाच वेळी डिस्चार्ज पोर्टवर उघडले जातात.

सक्शन, इंटरमीडिएट कॉम्प्रेसन आणि डिस्चार्जची ही एकाच वेळी प्रक्रिया स्क्रोल कॉम्प्रेसरची गुळगुळीत सतत कॉम्प्रेसन प्रक्रिया ठरते.



स्वॅश प्लेट अक्षीय प्रकारच्या कॉम्प्रेसरचे घटक (Components of swash plate axial type compressor)

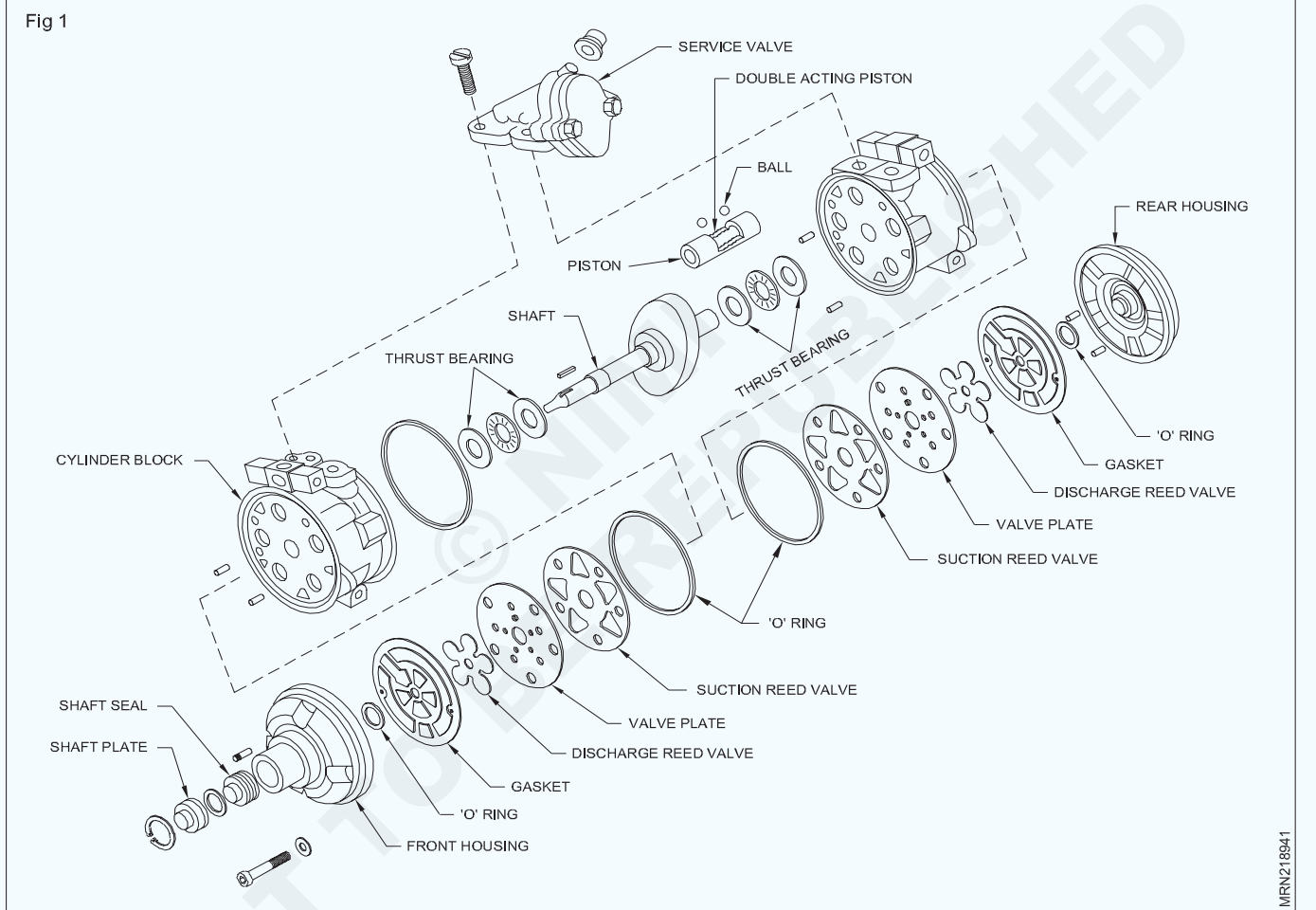
उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• स्वॅश प्लेट अक्षीय प्रकारच्या कॉम्प्रेसरबद्दल थोडक्यात स्पष्ट करा.

उद्देश: आज असंख्य प्रकारचे कॉम्प्रेसर वापरात आहेत. कॉम्प्रेसरमध्ये एक ते दहा सिलिंडर असू शकतात आणि रेफ्रिजरंट ऑइल टिकवून ठेवण्याच्या तरतुदी असू शकतात किंवा नसू शकतात. एक रोटरी आणि स्क्रोल प्रकार डिझाइन देखील आहे.

याची पर्वा न करता, रेफ्रिजरंटला फिरवत ठेवण्यासाठी आणि रेफ्रिजरंट दाब वाढवण्यासाठी सर्व सिस्टमचे "पंप" म्हणून कार्य करतात.

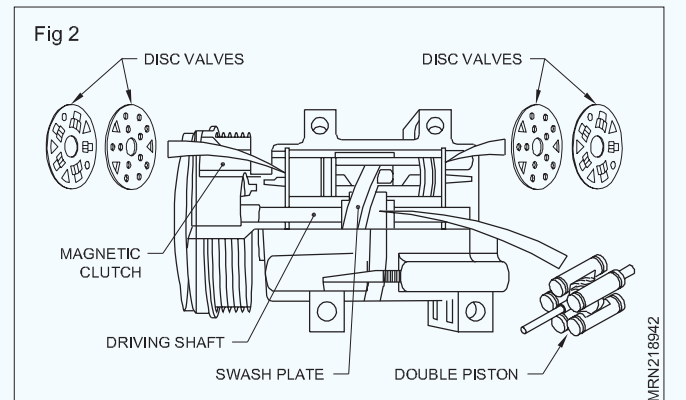
पिस्टन एका स्वॅश प्लेटद्वारे चालवले जातात जे शाफ्ट फिरवताना पिस्टनला सिलिंडरमध्ये मागे-पुढे हलवतात. १० वेगळे सिलिंडर आहेत, ५ समोरच्या बाजूला कॉम्प्रेसर आणि ५ कॉम्प्रेसरच्या मागील बाजूस. प्रत्येक सिलिंडरसाठी रीड व्हॉल्व्ह प्रदान केले जातात. (आकृती क्रं १)



स्वॅश प्लेटचा वापर कार एअर कंडिशनिंग सिस्टममध्ये केला जातो, त्यात दहा सिलिंडर असतात. शाफ्टवर कोनात बसवलेले स्वॅश प्लेट अनेक दुहेरी अभिनय करणारे पिस्टन मागे आणि पुढे अक्षरीत्या हलवते. (चित्र २)

हे प्रवृत्त करते आणि कॉम्प्रेसर रेफ्रिजरंट. रेफ्रिजरंटचे प्रेरण आणि निष्कासन अविभाज्य रीड व्हॉल्व्हसह मेटल प्लेटद्वारे नियंत्रित केले जाते.

स्वॅश प्लेट कॉम्प्रेसर शाफ्टच्या रोटरी हालचालीला पिस्टनच्या परस्पर हालचालीमध्ये रूपांतरित करते. स्वॅश प्लेट कॉम्प्रेसर एकतर स्थिर किंवा परिवर्तनीय क्षमतेचे असू शकतात.



कॉम्प्रेसरचे प्रकार		प्रति किलो वॉट खर्च	कार्यक्षमता	व्हायब्रेशन्स	उत्पादन अचूकता	इनपुट पॉवर प्रति युनिट
पॉसिटीव्ह डिस्प्लेसमेंट	रेसिप्रोकेटिंग सिंगल ऍक्टिंग	कमी	कमी	उच्च	सोपे	कमी उच्च
	रोटरी व्हेन	मध्यम	मध्यम	मध्यम	अवघड	कमी
	रोटरी - स्क्रोल	मध्यम	उच्च	मध्यम	अवघड	कमी
	रोटरी - स्कू	उच्च	खूप उंच	सर्वात कमी	खूप अवघड	उच्च
डायनॅमिक	सेंट्रिफ्युगल	उच्च	खूप उंच	सर्वात कमी	खूप अवघड	उच्च

वॉबल प्लेट कॉम्प्रेसरचे रचना / बांधकाम आणि कार्य तत्त्व (Construction and working principle of wobble plate compressor)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

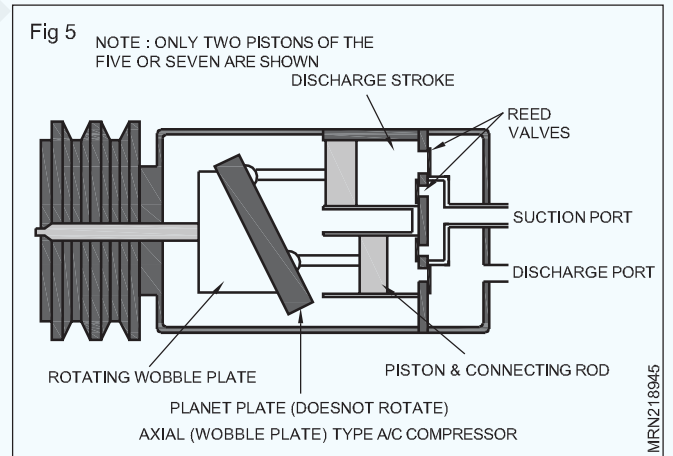
- वॉबल प्लेट कॉम्प्रेसरचे बांधकाम आणि कार्य.

वॉबल प्लेट कॉम्प्रेसर

व्हेरिबल डिस्प्लेसमेंट कॉम्प्रेसर वॉबल प्लेट आणि पिस्टन स्ट्रोकचा कोन बदलू शकतो. हा कोन एका कंट्रोल व्हॉल्व्हद्वारे बदलला जातो जो बाष्पीभवक दाब ओळखतो, ज्यामुळे वॉबल चेंबरचा दाब बदलतो. व्हेरिबल डिस्प्लेसमेंट एअर कंडिशनर कॉम्प्रेसर एकतर "मॅन्युअल" किंवा "इलेक्ट्रॉनिक" कंट्रोल व्हॉल्व्हद्वारे नियंत्रित केले जातात. मॅन्युअल व्हॉल्व्हमध्ये कॉम्प्रेसर क्रॅककेस दाबाने कार्य केले जाणारे डायफ्राम असते. बाष्पीभवन आउटलेटचे तापमान (दाब) वाढतो आणि कमी होतो तेव्हा, डायफ्राम क्रॅककेस दाबामुळे वॉबल प्लेटला दोन्ही दिशेने हलवते. वॉबल प्लेट एंगल वाढल्याने कॉम्प्रेसरचे विस्थापन आणि आउटलेट वाढेल आणि वॉबल प्लेट एंगल कमी झाल्यास कॉम्प्रेसरचे विस्थापन (आउटपुट) कमी होईल. सर्वात मॅन्युअल व्हॉल्व्ह

व्हेरिबल डिस्प्लेसमेंट कॉम्प्रेसरमध्ये एक इलेक्ट्रॉनिक क्लच असेल. इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल व्हॉल्व्हमध्ये डायफ्राम नसतो, परंतु त्याऐवजी एक क्रॅककेस प्रेशर कंट्रोल व्हॉल्व्ह असतो जो विविध तापमान आणि/किंवा दाब सेन्सरच्या इनपुटवर आधारित संगणकाद्वारे (बीसीएम किंवा इतर मॉड्यूल) नियंत्रित केला जातो. बाष्पीभवनाच्या आउटलेट तापमानाच्या गरजा पूर्ण करणे हे कर्तव्य आहे. आज बहुतेक वाहने इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोल व्हॉल्व्ह वापरतात. कमी दाबाच्या समस्येचे निदान करताना हे जाणून घेणे महत्त्वाचे आहे. कॉम्प्रेसर आवश्यक दाब तयार करण्यास पूर्णपणे सक्षम असू शकतो, परंतु नियंत्रण व्हॉल्व्ह किंवा सर्किट सिस्टमच्या मागण्यांना प्रतिसाद देत नाही. एक साधा दाब किंवा तापमान किंवा इतर सेन्सरमुळे ही समस्या उद्भवू शकते. जोपर्यंत सर्व OEM निदान धोरणांचे पालन होत नाही तोपर्यंत कॉम्प्रेसर कधीही बदलू नका.

व्हेरिबल डिस्प्लेसमेंट कॉम्प्रेसर वॉबल प्लेट आणि पिस्टन स्ट्रोकचा कोन बदलू शकतो. हा कोन एका कंट्रोल व्हॉल्व्हद्वारे बदलला जातो जो बाष्पीभवक दाब ओळखतो, ज्यामुळे वॉबल चेंबरचा दाब बदलतो. जेव्हा बाष्पीभवन थंड होते आणि कमी बाजूचा दाब कमी होतो, तेव्हा व्हेरिबल डिस्प्लेसमेंट कॉम्प्रेसरचा पिस्टन स्ट्रोक कमी केला जातो जेणेकरून कॉम्प्रेसर आउटलेट कूलिंग लोडशी जुळेल. व्हेरिबल डिस्प्लेसमेंट एअर कंडिशनर कॉम्प्रेसर एकतर अंतर्गत यांत्रिक नियंत्रण व्हॉल्व्हद्वारे नियंत्रित केले जातात किंवा मॉड्यूलद्वारे संचालित पल्स-रुंदीचे इलेक्ट्रॉनिक व्हॉल्व्ह. मॅन्युअल व्हॉल्व्ह पर्याय येथे दर्शविला आहे.



विविध प्रकारच्या सिंगल-फेज मोटर्सची ओळख आणि वापर (Identification & application of different types of single phase motors)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- RAC फील्डमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या सिंगल-फेज मोटरचे वर्णन
- सिंगल-फेज मोटरचा वेगळा भाग
- भिन्न भागाचे कार्य
- सिंगल-फेज मोटरचा वापर
- विविध प्रकारचे सिंगल-फेज मोटर
- मोटर्सचा वेग/r.p.m.

मुळात, सिंगल फेज मोटर सिंगल फेज पुरवठ्याद्वारे चालविली जाते, म्हणजे २००-२४० व्होल्ट. प्रामुख्याने आरएसी फील्डमध्ये जास्तीत जास्त इंडक्शन मोटर वापरली जाते. इंडक्शन मोटरला त्याची नावे मिळतात कारण रोटारला पुरवठ्याचा बाहेरचा स्रोत नसतो. फिरणारे चुंबकीय क्षेत्र स्टेटरमध्ये तयार होते आणि म्हणूनच रोटार इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक इंडक्शनद्वारे हलतो.

मोटरचे दोन भाग असतात म्हणजे रोटार आणि स्टेटर

स्थिर भाग म्हणजे स्टेटर आणि फिरणारा भाग म्हणजे रोटार. स्टेटरमध्ये वळणाचे दोन संच स्वतःला सुरू करणे आवश्यक आहे, म्हणजे मुख्य किंवा चालू वळण आणि प्रारंभ किंवा सहायक वळण.

तुलनेने जाड वायर आणि स्टार्टिंगचे बनलेले मुख्य किंवा रनिंग वाइंडिंग किंवा पातळ वायरपासून बनवलेले सहाय्यक वळण, जेणेकरून सुरू होणाऱ्या वळणाचा प्रतिकार चालू वाइंडिंगपेक्षा जास्त असेल.

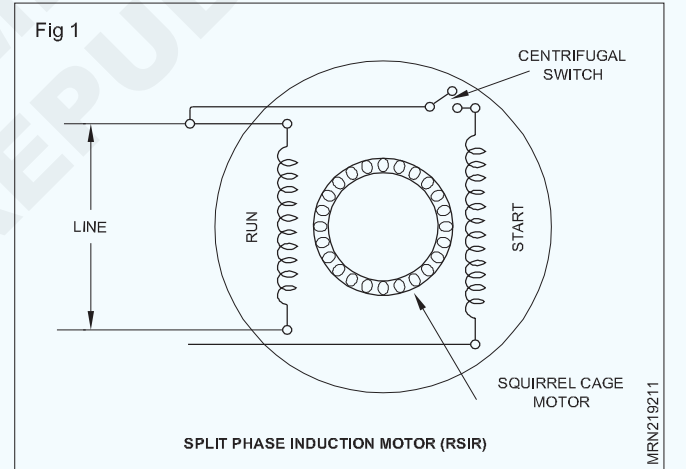
सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या सिंगल-फेज मोटर्सचे प्रकार;

- 1 स्प्लिट फेज मोटर (RSIR)
- 2 कॅपेसिटर स्टार्ट (CSIR)
- 3 कॅपेसिटर स्टार्ट अँड रन (CSR)
- 4 परमनंट कॅपेसिटर किंवा कॅपेसिटर रन इंडक्शन मोटर (PSC)
- 5 रेझिस्टन्स स्टार्ट कॅपेसिटर रन मोटर (RSCR)
- 6 शेडेड पोल मोटर

1 स्प्लिट फेज मोटर (RSIR): मूलभूतपणे, ही मोटर लहान घरगुती फ्रीजरमध्ये वापरली जाते. कमी सुरू होणारा टॉर्क मोटर सुरू करण्यासाठी आवश्यक आहे. जेव्हा स्टेटरला सिंगल फेज पुरवठा केला जातो तेव्हा स्टेटरमध्ये फिरणारे चुंबकीय (फील्ड तयार होते). चालू वळणातील वर्तमान प्रवाह सुरुवातीच्या वळणाच्या प्रवाहापेक्षा अंदाजे ३० विद्वत अंशांनी मागे पडतो. दोन विडिंग्समध्ये वाहणारा विद्वत प्रवाह फेजच्या बाहेर ३० अंश असल्याने एकमेकाला दोन टप्प्यांचा प्रभाव देण्यासाठी सिंगल फेज विभाजित केला जातो आणि स्टेटरमध्ये एक फिरणारे फील्ड सेट केले जाते जे प्रारंभी टॉर्क तयार करते. जेव्हा मोटरचा वेग त्याच्या रेट केलेल्या गतीच्या सुमारे ७५% वाढला तेव्हा सेंट्रीफ्यूगल स्विच किंवा रिले सुरुवातीचे वळण डिस्कनेक्ट करते तेव्हा मोटर फक्त वाइंडिंगद्वारे सतत चालते.

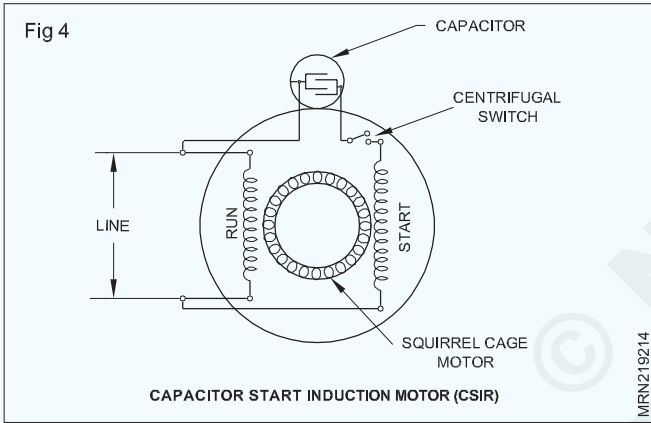
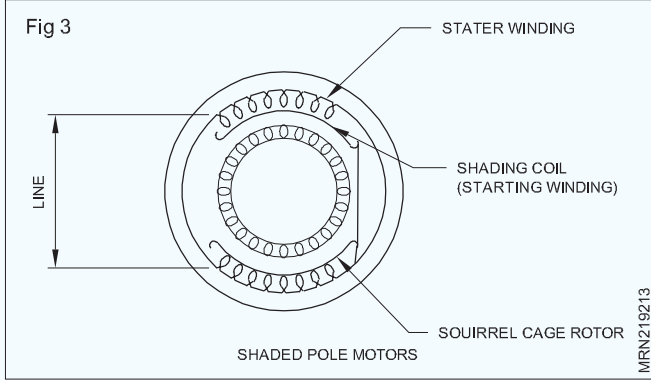
2 कॅपेसिटर स्टार्ट (मोटर): कॅपेसिटर स्टार्ट इंडक्शन मोटरचे बांधकाम स्प्लिट फेज इंडक्शन मोटर्ससारखेच आहे. आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे

स्टार्ट कॅपेसिटर स्टार्टिंग वाइंडिंगसह मालिकेत स्थापित केले आहे. तर, स्टार्टिंग वाइंडिंगसह मालिकेत जोडलेले कॅपेसिटर सुरू केल्यामुळे टॉर्क खूप जास्त आहे. जेव्हा रोटार त्याच्या रेट केलेल्या गतीच्या ७५% पर्यंत पोहोचतो, तेव्हा सेंट्रीफ्यूगल स्विच किंवा रिले स्टार्टिंग वाइंडिंग स्टार्टिंगसह डिस्कनेक्ट करा किंवा रिले स्टार्टिंग कॅपेसिटरसह प्रारंभिक वळण डिस्कनेक्ट करा. मग मोटार फक्त वळणावर चालते. या प्रकारची कॉम्प्रेसर मोटर प्रामुख्याने डीप फ्रीझरमध्ये वापरली जाते.



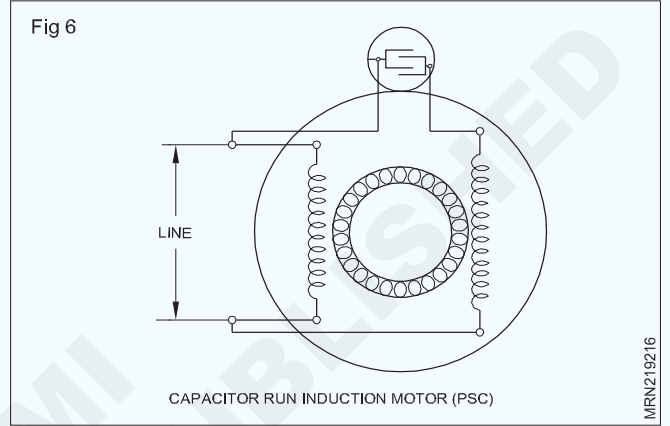
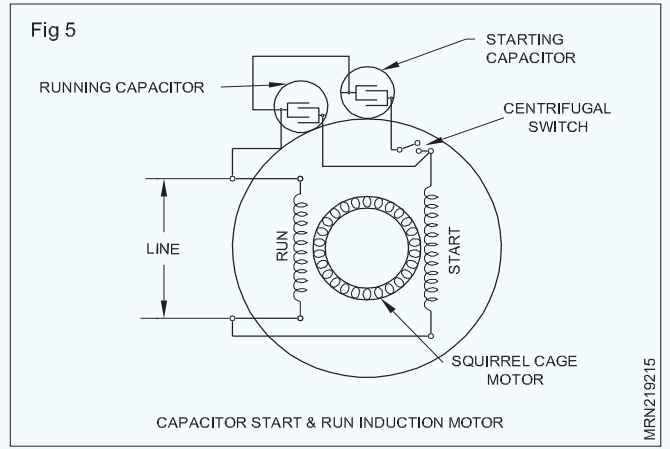
3 कॅपेसिटर स्टार्ट आणि रन मोटर (CSR): कॅपेसिटर स्टार्टस रन इंडक्शन मोटरचे बांधकाम कॅपेसिटर स्टार्ट इंडक्शन मोटर प्रमाणेच आहे, अपवाद वगळता आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक रनिंग कॅपेसिटर स्टार्टिंग वाइंडिंगसह मालिकेत स्थापित केला जातो. कॅपेसिटर स्टार्टस रन इंडक्शन मोटरचे ऑपरेशन कॅपेसिटर स्टार्ट आणि स्प्लिट फेज इंडक्शन मोटरच्या ऑपरेशनपेक्षा वेगळे असते की स्टार्टिंग वाइंडिंग सर्किटमध्ये नेहमीच असते. मोटरची सुरुवातीची वेळ, सुरू होणारी आणि चालू असलेली कॅपेसिटर हे दोन्ही सर्किटमध्ये सुरुवातीच्या वळणाच्या मालिकेत असतात, त्यामुळे दोन्ही कॅपेसिटरची क्षमता सुरुवातीच्या काळात वापरली जाते. जेव्हा रोटार त्याच्या रेट केलेल्या स्पीड रिलेच्या ७५% पर्यंत पोहोचतो तेव्हा सर्किटमधून प्रारंभिक कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करा. मग मोटार सतत चालू राहते आणि वळण सुरू होते. चालू असलेल्या कॅपेसिटरचे कार्य पॉवर फॅक्टर सुधारणे आहे. या प्रकारची कॉम्प्रेसर मोटर एअर कंडिशनरमध्ये वापरली जाते.

4 **कॅपेसिटर रन इंडक्शन मोटर (PSC):** कॅपेसिटर रन इंडक्शन मोटरचे बांधकाम कॅपेसिटर स्टार्ट रन इंडक्शन मोटर सारखेच आहे, त्याशिवाय कोणतेही प्रारंभिक कॅपेसिटर आणि रिले वापरले जात नाहीत. चालू असलेला कॅपेसिटर फक्त सुरुवातीच्या वाईडिंगसह मालिकेत जोडलेला असतो आणि सर्किटमध्ये सतत राहतो. चालू असलेल्या कॅपेसिटरने पॉवर फॅक्टरमध्ये सुधारणा केली आणि मोटरच्या सुरुवातीच्या कालावधीत टॉर्क विकसित करण्यासाठी देखील वापरले. ही कॉम्प्रेसर मोटर एअर कंडिशनरमध्ये वापरली जाते. (चित्र ३)

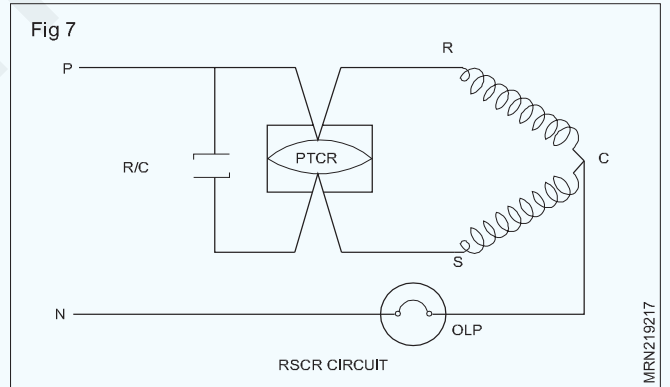


5 **रेझिस्टन्स स्टार्ट कॅपेसिटर रन मोटर (RSCR):** रेझिस्टन्स स्टार्ट कॅपेसिटर रन (RSCR) मोटरचे बांधकाम कॅपेसिटर स्टार्ट इंडक्शन रन (CSIR) मोटर सारखेच असते, त्याशिवाय कॅपेसिटर स्टार्टिंग कॅपेसिटरऐवजी रनिंग कॅपेसिटर वापरला जातो. रनिंग कॅपेसिटर स्टार्टिंग वाईडिंगच्या मालिकेत जोडलेले आहे आणि खरोखर आधी स्थापित केले आहे. जेव्हा मोटारने यारेट केलेल्या गतीच्या ७५% वाढ केली तेव्हा रिलेने वळण सुरू करणे डिस्कनेक्ट करा परंतु हे वाईडिंग (स्टार्टिंग वाईडिंग) चालू असलेल्या कॅपेसिटरद्वारे सर्किटमध्ये राहते. चालू असलेला कॅपेसिटर पॉवर फॅक्टर सुधारतो.

6 **शेडेड पोल मोटर:** शेडेड पोल मोटरचे बांधकाम सिंगल-फेज मोटरपेक्षा वेगळे असते. सहाय्यक वाईडिंगमध्ये शेडिंग कॉइल असते जी प्रत्येक स्टेटर पोलच्या एका बाजूच्या भागाला वेढते. शेडिंग कॉइलमध्ये सामान्यतः जड तांब्याच्या तारांचे एकच वळण असते जे शॉर्ट सर्किट असते आणि फक्त प्रेरित विदूत् प्रवाह वाहून नेतात. ऑपरेशनमध्ये स्टेटर पोलच्या प्रेरित करंट फील्डद्वारे फ्लक्स तयार होतो आणि तेथे लहान प्रारंभिक टॉर्क तयार होतो. शेडेड पोल मोटरचा वापर लहान पंख्यांसाठी ड्राइव्ह म्हणून मोठ्या प्रमाणावर केला जातो जो थेट मोटर शाफ्टवर बसविला जातो (चित्र ५).



RPM/स्पीड: सिंगल-फेज मोटरचा वेग स्टेटर वाईडिंगमध्ये वारंवार आणि इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक पोलच्या संख्येवर अवलंबून असतो. जर स्टेटर वाईडिंग जखमेच्या किंवा अशा प्रकारे डिझाइन केले की स्टेटरमध्ये दोन चुंबकीय ध्रुव फॉर्म असतील तर कमाल वेग.



समकालिक गतीचे सूत्र

$$= \frac{2 \times \text{frequency}}{\text{Number of poles}} \text{ in seconds}$$

$$\text{For 50 cycles or } \frac{2 \times 50 \times 60}{\text{Number of poles}} \text{ in minutes}$$

$$\text{For 2 poles motor r.p.m} = \frac{120 \times 50}{2} = 300 \text{ r.p.m}$$

स्टेटरवरील गती, परंतु रोटरवरील प्रभावी गती स्लिपच्या % कमी केल्यानंतर टाइल कमी होते. म्हणजे दोन पोल मोटरसाठी ते २८५० आरपीएम असू शकते चार ध्रुव मोटरसाठी ते असू शकते

रोटर ज्या वेगाने फिरतो त्याला मोटरचा रोटर वेग १४२५ rpm असे म्हणतात. स्टेटर (सिंक्रोनस) गती आणि वास्तविक रोटर वेग यातील फरकाला स्लिप म्हणतात. स्लिप स्पीड ही r.p.m ची संख्या आहे ज्याद्वारे रोटर सतत फिरणाऱ्या चुंबकीय क्षेत्राच्या मागे पडतो.

समीकरणाद्वारे स्लिप शोधण्याचे सूत्र; स्लिप चे

$$s = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100 \text{ given the percentage}$$

जेव्हा N_s - स्टेटरवर चुंबकीय क्षेत्र गती (सिंक्रोनस गती) फिरते

N_r - रोटर गती किंवा प्रभावी गती

एस - स्लिप

उदा. ४ पोल मोटरसाठी, सूत्रानुसार रोटरचा वेग १४२५ r.p.m आहे,

$$N_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 50}{4} = 1500 \text{ r.p.m}$$

$$So, Slip = \frac{1500 - 1425}{1500} \times 100 = \frac{75}{1500} \times 100 = 5\%$$

एसी आणि डीसी मोटरमधील फरक

अ. क्र.	एसी मोटर	डीसी मोटर
1	एसी मोटरला इलेक्ट्रिक मोटर म्हणून परिभाषित केले जाऊ शकते जी एसी करंटद्वारे चालविली जाते	डीसी मोटर ही फिरणारी इलेक्ट्रिक मोटर देखील आहे जी डीसी करंटला यांत्रिक उर्जेमध्ये रूपांतरित करते.
2	एसी मोटर्स प्रामुख्याने दोन प्रकारच्या असतात a सिंक्रोनस मोटर b इंडक्शन मोटर	डीसी मोटर्स देखील दोन प्रकारचे a ब्रशेस असलेली डीसी मोटर b ब्रशेसशिवाय DC मोटर
3	एसी मोटर्समध्ये कम्प्युटेटर आणि ब्रशेस अनुपस्थित आहेत.	डीसी मोटर्स फक्त डीसी सप्लाय दिल्यावरच चालतील, डीसी सीरीज मोटरच्या बाबतीत मोटार एसी सप्लायसह चालू शकते परंतु शंट मोटर्ससाठी एसी मोटरवर कधीही चालत नाही
4	एसी मोटर्स सिंगल फेज आणि थ्री फेज सप्लाय दोन्हीवर चालू शकतात.	डीसी मोटर्समध्ये कम्प्युटेटर आणि कार्बन ब्रशेस असतात
5	थ्री फेज एसी मोटर सेल्फ-स्टार्टिंग असते परंतु सिंगल-फेज एसी मोटरला सुरुवातीची यंत्रणा आवश्यक असते	डीसी मोटर्स नेहमीच स्वतः ची सुरुवात करतात.
6	AC मोटर्समध्ये चुंबकीय क्षेत्र फिरत असताना आर्मेचर हे स्टेशन असते.	चुंबकीय क्षेत्र स्थिर असताना DC मोटर्स आर्मेचर फिरवतात.
7	AC मोटर्समध्ये तीन इनपुट टर्मिनल्स (R/Y/B) असतात.	DC मोटरमध्ये दोन इनपुट टर्मिनल (+ve आणि -ve) असतात.
8	एसी मोटरचा वेग वारंवारता बदलून बदलता येतो	डीसीच्या बाबतीत मोटारचा वेग आर्मेचर वाइंडिंग करंट बदलून नियंत्रित केला जाऊ शकतो.
9	AC मोटर्स लोडमधील बदलास मंद प्रतिसाद दर्शवतात.	डीसी मोटर्स लोडमधील बदलास द्रुत प्रतिसाद दर्शवतात.
10	एसी मोटरमध्ये ब्रशेस आणि कम्प्युटेटर नसल्यामुळे, ते खूप खडबडीत असतात आणि त्यांची आयुर्मान जास्त असते	DC मोटर्समधील ब्रशेस आणि कम्प्युटेटर गती मर्यादित करतात आणि मोटरचे आयुर्मान कमी करतात.
11	इंडक्शन करंट लूज आणि मोटर स्लिपमुळे एसी मोटरची कार्यक्षमता कमी होते.	DC मोटरची कार्यक्षमता जास्त आहे कारण स्लिप आणि इंडक्शन करंट लॉस नाही.
12	ब्रशेस आणि कम्प्युटेटर अनुपस्थित असल्याने एसी मोटरला कमी देखभालीची आवश्यकता असते.	कम्प्युटेटर आणि ब्रशेसच्या प्रेझेंटरमुळे डीसी मोटरला जास्त देखभाल आवश्यक आहे.
13	उच्च गती आणि परिवर्तनीय टॉर्कची आवश्यकता असल्यास एसी मोटर्स आवश्यक आहेत.	व्हेरिबल स्पीड आणि उच्च टॉर्कसाठी रीड असल्यास डीसी मोटर्स आवश्यक आहेत.

सीलबंद कॉम्प्रेसर मोटरचे टर्मिनल (Terminal of a sealed compressor motor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॉम्प्रेसर मोटर टर्मिनल्सचे वर्णन
- वेगवेगळ्या पद्धतींनी अज्ञात टर्मिनल तपासण्याची प्रक्रिया.

मुळात, हर्मेटिकली सीलबंद कॉम्प्रेसर मोटर आणि कॉम्प्रेसर असेंब्ली सीलबंद हाऊसिंगमध्ये फक्त स्टीलच्या केसिंगच्या बाहेर मोटरचे टर्मिनल. त्यामुळे, चाचणीशिवाय टर्मिनल्स बाहेरून ओळखणे कठीण आहे.

म्हणून, कंट्रोलसह वायरिंग बनवा आणि कॉम्प्रेसर मोटर चालवणे अवघड आहे आणि टर्मिनल ओळखल्याशिवाय.

आतापर्यंत मोटरचे टर्मिनल ओळखा, टर्मिनल्समधील प्रतिकार मोजला पाहिजे. प्रथम XYZ सारख्या हर्मेटिक युनिटचे टर्मिनल चिन्हांकित करा आणि नंतर ओममीटरने प्रतिकार मोजा.

कमाल प्रतिकार (Ω) मुख्य आणि सुरू होणाऱ्या टर्मिनल्समध्ये असेल त्यामुळे उर्वरित टर्मिनल सामान्यपणे ओळखले जातात. पुन्हा, चालत (मुख्य) आणि सामान्य टर्मिनल्समध्ये किमान प्रतिकार असतो त्यामुळे सुरू होणारे टर्मिनल ओळखले जातात

ओम मीटरच्या ऐवजी आम्ही टर्मिनल्सच्या जोडीच्या प्रतिकारानुसार मालिका दिवा (२०० वॅट्स) तपासू शकतो, बल्ब कमी प्रतिकाराने उजळ होतो आणि तुलनात्मक मंद चमकतो (उच्च प्रतिकारासाठी). टर्मिनल्स योग्यरित्या ओळखण्यासाठी अधिक अनुभव आवश्यक आहे, म्हणून ओम तपासल्याने गोंधळ टाळता येईल आणि टर्मिनल अधिक अचूकपणे ओळखता येईल.

X आणि Y आणखी Ω ओळखले दोन टर्मिनल चालू आहेत आणि सुरू आहेत.

तर, Z हे सामान्य किमान Ω ओळखले गेले दोन टर्मिनल चालू आहेत आणि सामान्य आहेत. तर 'Y' सुरू होत आहे.

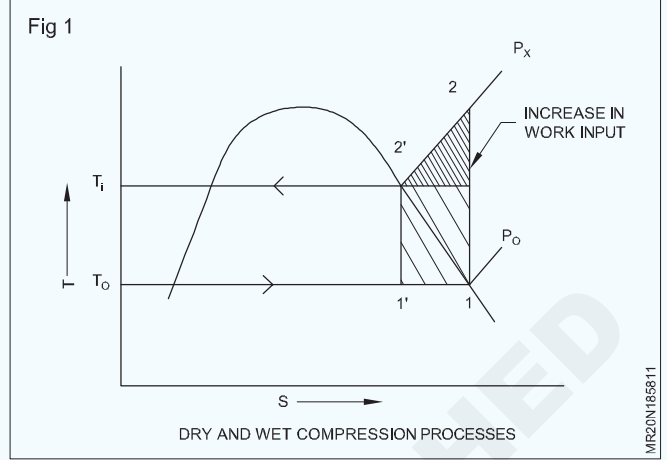
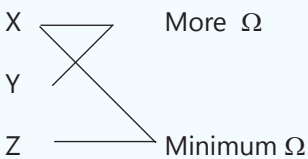
कॉम्प्रेसर मोटर तपासा

कॉम्प्रेसर टर्मिनल्स ओळखणे

ओममीटर वापरणे

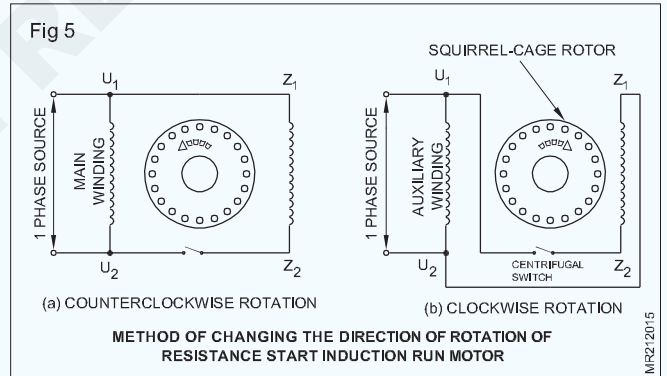
कॉम्प्रेसर टर्मिनल्स एकतर संरक्षक टर्मिनल कव्हरवरील खुणा, वायरिंग आकृती किंवा ओममीटरने ओळखले जाऊ शकतात. ओममीटरने रन, स्टार्ट आणि कॉमन टर्मिनल ओळखण्यासाठी, पुढील गोष्टी करा:

- 1 कोणत्याही दोन टर्मिनल्समधील सर्वाधिक वाचन निश्चित करा आणि ते लिहा. उर्वरित टर्मिनल हे सामान्य टर्मिनल आहे.
- 2 सामान्य आणि इतर दोन टर्मिनल्समधील सर्वोच्च वाचन निश्चित करा. हे टर्मिनल स्टार्ट टर्मिनल असेल.
- 3 सर्वात कमी वाचन हे रन टर्मिनल आहे.



U१ ला जोडले, नंतर आकृती ५b मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, रोटेशन घड्याळाच्या दिशेने असेल.

रेझिस्टन्स-स्टार्ट, इंडक्शन-रन मोटरचा वापर: या प्रकारच्या मोटर्सचा स्टार्टिंग टॉर्क तुलनेने लहान असल्याने आणि त्याचा प्रारंभ करंट जास्त असल्याने, हे ०.५ HP पर्यंतच्या रेटिंगसाठी तयार केले जातात जेथे प्रारंभिक भार हलका असतो. या मोटर्सचा वापर पंखे, ग्राइंडर, वॉशिंग मशीन आणि लाकूड कामाची साधने चालवण्यासाठी केला जातो.



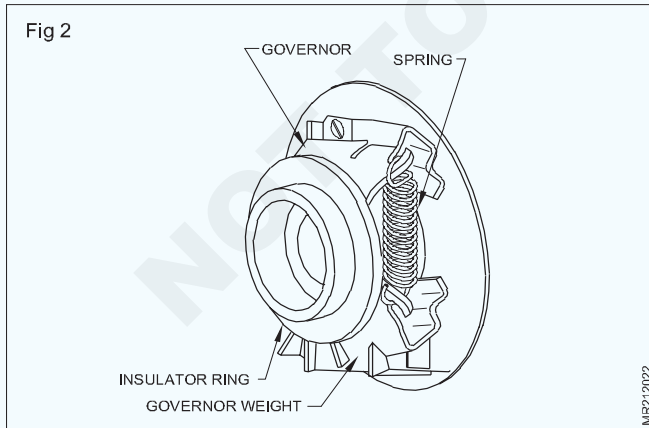
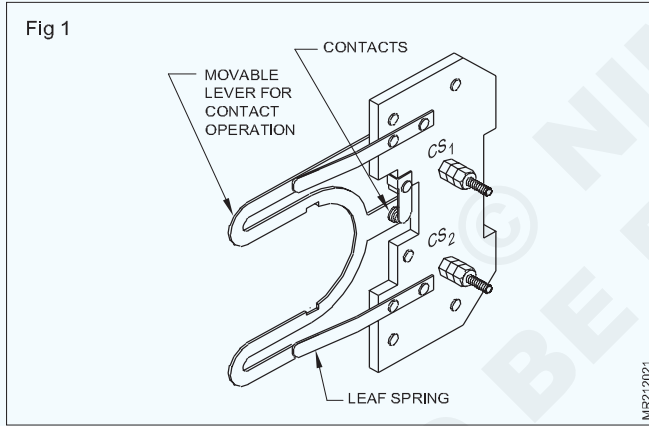
इंडक्शन-स्टार्ट, इंडक्शन-रन मोटर: रेझिस्टन्स स्टार्टऐवजी, इंडक्शनचा वापर मोटर सुरू करण्यासाठी अत्यंत इंडक्टिव स्टार्टिंग वाईडिंगद्वारे केला जाऊ शकतो. अशा स्थितीत, सुरुवातीच्या वळणांना जास्त वळणे असतील आणि ते स्टेटर स्लॉटच्या आतील भागात अंतर्भूत केले जातील जेणेकरून जास्त वळणांमुळे जास्त इंडक्टन्स मिळू शकेल आणि क्षेत्र अधिक वळणांनी वेढलेले असेल. लोखंड बहुतेक प्रकरणांमध्ये सुरुवातीचे आणि मुख्य वाईडिंग एकाच गेजच्या वळणाच्या वायरपासून बनवलेले असल्याने, वाईडिंग ओळखण्यासाठी प्रतिरोधक मापन करावे लागते. या मोटरमध्ये कमी सुरू होणारा टॉर्क, जास्त सुरू होणारा करंट आणि कमी पॉवर फॅक्टर असेल.

सेंट्रीफ्यूगल स्विच (Centrifugal switch)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सेंट्रीफ्यूगल स्विचचे कार्य, देखभाल आणि चाचणीची पद्धत स्पष्ट करा
- मॅन्युअल डीओएलची आवश्यकता स्पष्ट करा. स्टार्टर आणि त्याचे कार्य.

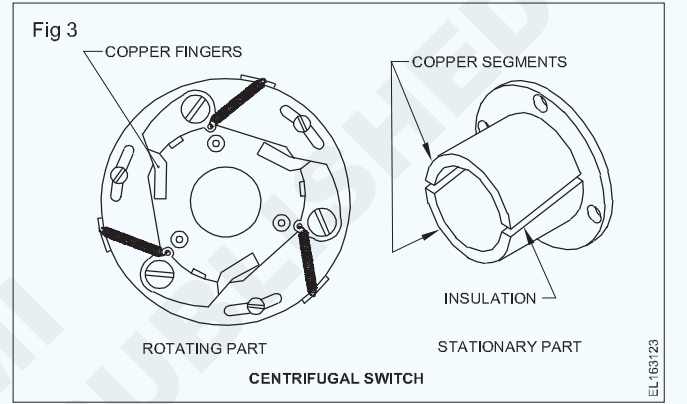
सेंट्रीफ्यूगल स्विच: सेंट्रीफ्यूगल स्विच मोटरच्या आत स्थित असतो आणि कॅपेसिटर-स्टार्ट, इंडक्शन रन मोटर्सच्या बाबतीत स्टार्टिंग वाईडिंगसह मालिकेत जोडलेला असतो आणि दोन व्हॅल्यू, कॅपेसिटर-स्टार्टच्या बाबतीत स्टार्टिंग कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करण्यासाठी. , कॅपेसिटर चालवणारी मोटर. रोटरने रेट केलेल्या गतीच्या ७५ ते ८०% पर्यंत पोहोचल्यानंतर प्रारंभिक वाईडिंग डिस्कनेक्ट करणे हे त्याचे कार्य आहे. नेहमीच्या प्रकारात दोन मुख्य भाग असतात. उदाहरणार्थ, आकृती १ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक स्थिर भाग आणि आकृती २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक फिरणारा भाग. स्थिर भाग सामान्यतः मोटारच्या पुढील बाजूच्या प्लेटवर स्थित असतो आणि त्याला दोन संपर्क असतात, जेणेकरून ते कृतीमध्ये समान असते. सिंगल-पोल, सिंगल-थ्रो स्विच. रोटरमध्ये फिरणारा भाग बसवला की तो त्याच्यासोबत फिरतो. रोटर स्थिर असताना, फिरणाऱ्या भागाची इन्सुलेटर रिंग स्प्रिंग टेंशनमुळे आतील स्थितीत असते. इन्सुलेटर रिंगची ही आतील हालचाल स्थिर स्विच संपर्काना बंद करण्यास अनुमती देते जे स्विचमधील लीफ-स्प्रिंग टेंशनच्या विरुद्ध जंगम लीव्हर दाबामुळे होते.



जेव्हा रोटर रेट केलेल्या गतीच्या सुमारे ७५% पर्यंत पोहोचतो, तेव्हा केंद्रापसारक शक्तीमुळे, गव्हर्नरचे वजन उडते आणि यामुळे इन्सुलेटर रिंग बाहेरच्या दिशेने येते. इन्सुलेटेड रिंगच्या या अग्रेसित हालचालीमुळे, ते जंगम लीव्हर दाबते, आणि टर्मिनल्स CS१ आणि CS२ द्वारे जोडलेले संपर्क प्रारंभिक वळण उघडतात.

जुन्या प्रकारच्या केंद्रापसारक स्विचेमध्ये, स्थिर भागामध्ये दोन तांबे, अर्धवर्तुळाकार भाग असतात. हे एकमेकांपासून पृथक् केले जातात आणि आत बसवले जातात

फ्रंट-एंड प्लेट. सेंट्रीफ्यूगल स्विच कनेक्शन या विभागांना दिले आहेत. फिरणारा भाग तीन तांब्याच्या बोटांनी बनलेला असतो जो स्थिर भागांभोवती फिरतो, तर मोटर विश्रांतीवर असते किंवा रेट केलेल्या ७५% पेक्षा कमी वेगाने चालते. हे भाग अंजीर ३ मध्ये स्पष्ट केले आहेत.



स्टार्टिंगच्या वेळी, सेगमेंट्स तांब्याच्या बोटांनी लहान केले जातात, त्यामुळे मोटर सर्किटमध्ये स्टार्टिंग वाईडिंग समाविष्ट होते. पूर्ण गतीच्या अंदाजे ७५ टक्के, केंद्रापसारक शक्तीमुळे बोटे खंडांमधून उचलली जातात, ज्यामुळे सर्किटमधून सुरुवातीचे वळण डिस्कनेक्ट होते.

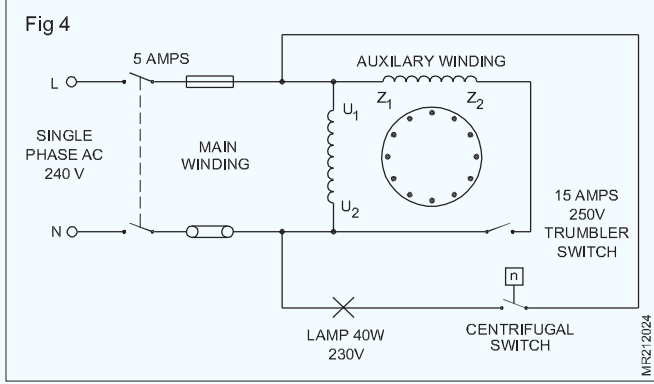
सेंट्रीफ्यूगल स्विचची देखभाल: मोटारच्या शेवटच्या कव्हर्समध्ये असलेली तपासणी प्लेट काढून सेंट्रीफ्यूगल स्विचमध्ये प्रवेश मिळू शकतो. बऱ्याच प्रकरणांमध्ये, शेवटची प्लेट काढून टाकल्यावरच स्विच प्रवेशयोग्य असतो. या स्विचेसचे योग्य ऑपरेशन सुनिश्चित करण्यासाठी सहा महिन्यांतून किमान एकदा तपासणे आवश्यक आहे. तुटलेले किंवा कमकुवत झरे, अयोग्य हालचाल, घाण किंवा गंज किंवा संपर्क बिंदूमधील खड्डे पहा. सर्व भाग बंधनकारक न करता मुक्तपणे कार्य करतात याची खात्री करा. दोष आढळल्यास स्विच बदला.

सेंट्रीफ्यूगल स्विचच्या ऑपरेशनची चाचणी: जरी सेंट्रीफ्यूगल स्विचची स्थिर स्थितीत चाचणी केली जाऊ शकते, परंतु डायनॅमिक स्थितीत त्याच्या ऑपरेशनचे मूल्यांकन करणे खूप कठीण होईल. कारण यापैकी बहुतांश स्विच तपासता येत नाहीत

शेवटची प्लेट न उघडता, प्रक्रिया लांब आणि अवजड होते. स्विचचे डायनॅमिक ऑपरेशन तपासण्यासाठी खालील पद्धत सुचविली आहे. सेंट्रीफ्यूगल स्विचचे इंटरकनेक्टिंग टर्मिनल पुरवठा आणि सुरुवातीच्या वाईडिंगमधून डिस्कनेक्ट करा. १५ amps, सिंगल पोल, टंबलर स्वीच द्वारे सुरू होणारे (सहायक) वळण अंजीर ४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रेट केलेल्या पुरवठ्याशी कनेक्ट करा आणि टंबलर स्विच 'चालू' स्थितीत ठेवा.

चित्र ४ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सेंट्रीफ्यूगल स्विचचे टर्मिनल दिव्याद्वारे कनेक्ट करा. मोटर 'चालू' करा. जेव्हा सेंट्रीफ्यूगल स्विच बंद स्थितीत असेल तेव्हा दिवा उजळेल. मोटारचा वेग वाढल्यावर, २० सेकंदात म्हणा, सुरुवातीचे वळण डिस्कनेक्ट करण्यासाठी टंबलर स्विच उघडा. जेव्हा मोटारचा वेग जवळपास पोहोचतो

रेट केलेल्या मूल्याच्या ७५%, सेंट्रीफ्यूगल स्विच, जर ते योग्यरित्या कार्य करत असेल तर, त्याचे संपर्क उघडेल जे दिवा 'बंद' होताना पाहिल्या जाऊ शकतात. मुख्य पुरवठा 'चालू' केल्यानंतर लगेचच, जर दिवा पेटला नाही, किंवा तो पेटला पण ३०-४० सेकंदांनंतर (रेट केलेल्या गतीच्या ७५%) बाहेर गेला नाही तर सेंट्रीफ्यूगल स्विच काम करत नाही असे मानले जाते. आणि दुरुस्ती किंवा बदलली पाहिजे.

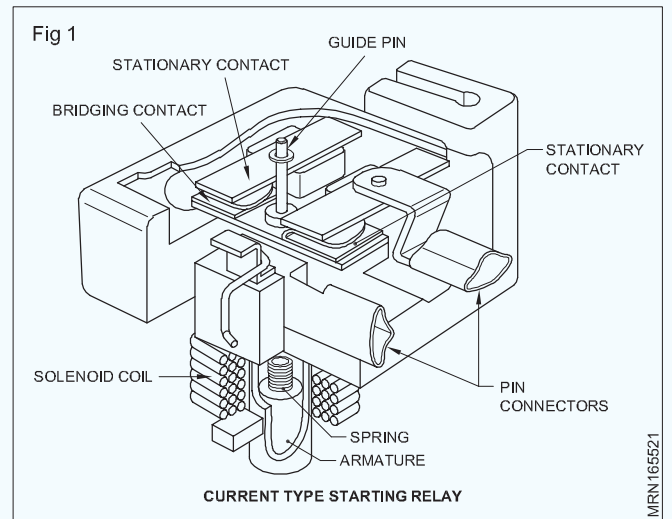
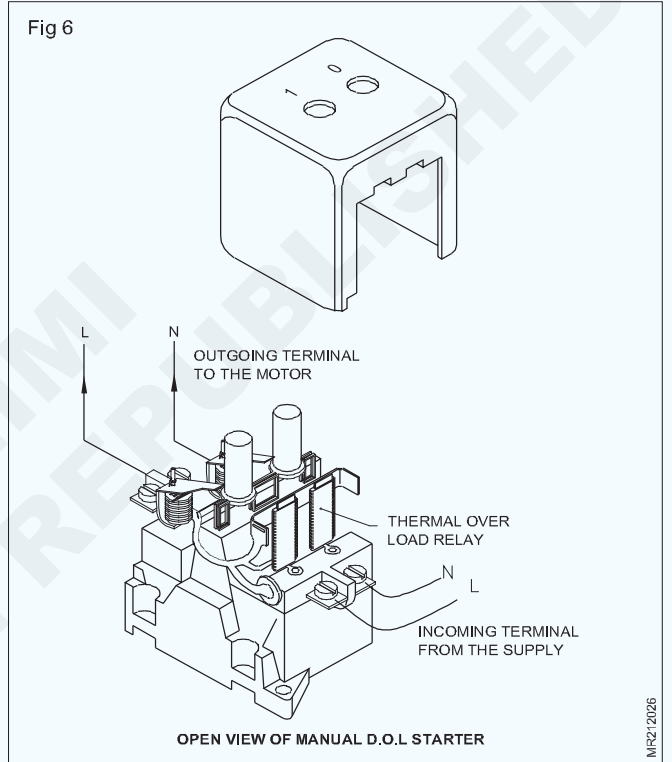
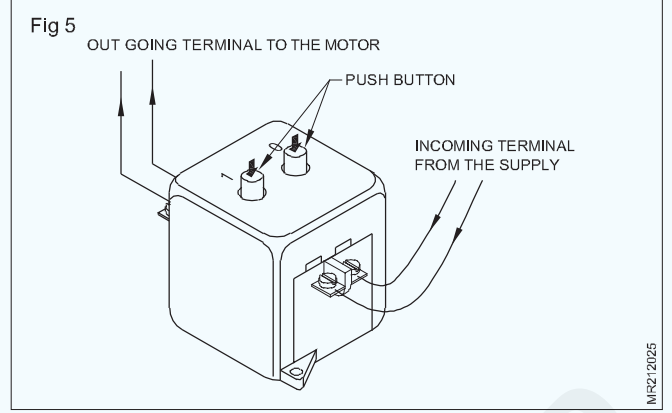


मॅन्युअल D.O.L. स्टार्टर: मोटर सुरू करण्यासाठी आणि थांबवण्यासाठी आणि ओव्हरलोड संरक्षण देण्यासाठी स्टार्टर आवश्यक आहे

मॅन्युअल स्टार्टर, जसे दिसते तसे, आकृती ५ मध्ये दर्शविले आहे, स्टार्टरचे खुले दृश्य आकृती ६ मध्ये दर्शविले आहे आणि अंतर्गत भाग आकृती ७ मध्ये योजनाबद्ध आकृती म्हणून दर्शविले आहेत. मॅन्युअल स्टार्टर हा एक मोटर कंट्रोलर आहे ज्याची संपर्क यंत्रणा हाताने चालविली जाते. पुश-बटण यांत्रिक जोडणीद्वारे यंत्रणा चालवते. आकृती ६ आणि ७ मध्ये दाखवल्याप्रमाणे, स्टार्टरमध्ये थर्मल ओव्हरलोड रिले आणि ओव्हरलोड संरक्षण आणि शॉर्ट सर्किट संरक्षणासाठी चुंबकीय ओव्हरलोड रिले दोन्ही असू शकतात. ओव्हरलोड किंवा शॉर्ट सर्किटच्या बाबतीत, मोटरला पुरवठ्यापासून डिस्कनेक्ट करण्यासाठी स्टार्ट-बटण सोडण्यासाठी दोन्ही रिले स्वतंत्रपणे ऑपरेट केले जातात. आजकाल बहुतेक, मॅन्युअल स्टार्टर्समध्ये फक्त दोनपैकी एक रिले असतात. मूलभूतपणे, मॅन्युअल स्टार्टर हे फक्त ओव्हरलोड रिलेसह चालू-बंद स्विच आहे.

जेव्हा मोटार (कॉम्प्रेसर) उर्जावान होते तेव्हा चालू असलेल्या वाईडिंग आणि रिले कॉइलमधून उच्च अंपीरेज प्रवाह वाहतो. सुरू करताना ते रिले कॉइलभोवती मजबूत चुंबकीय क्षेत्र तयार करते जे प्लंगरला वरच्या दिशेने आकर्षित करते, संपर्क बिंदू बंद करते आणि सुरुवातीच्या वळणांना ऊर्जा देते. या वेळी रोटार फिरू लागतो आणि चालू असलेल्या वाईडिंग आणि रिले कॉइलद्वारे विद्युत प्रवाह कमी करतो. रिले कॉइलमधून वर्तमान प्रवाह कमी झाल्यामुळे, कॉइलचे चुंबकीय क्षेत्र प्लंगरला धरून ठेवण्यासाठी खूप कमकुवत होते. अशाप्रकारे प्लंगर वजनाने कॉइलमधून बाहेर पडतो, सुरुवातीचे संपर्क उघडतो आणि

सुरुवातीचे वळण आणि सुरुवातीचे कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करतो. मग मोटार चालू वळणावर चालते. (आकृती क्रं १)

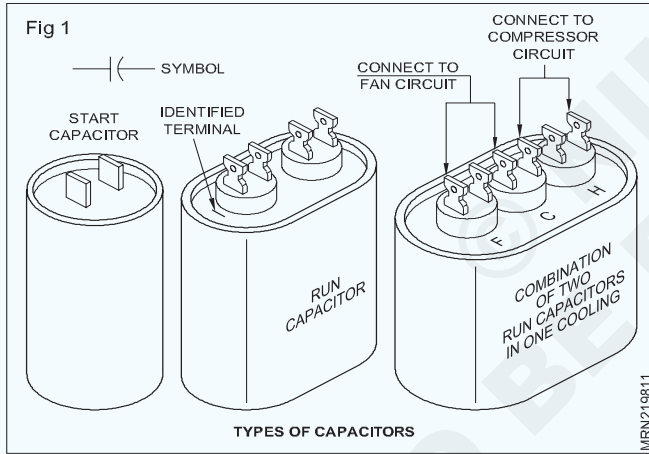


कॅपेसिटर, रिले, ओव्हर लोड प्रोटेक्टर, थर्मोस्टॅट आणि सिलेक्टर स्विच (Capacitors, relays, over load protector, thermostat and selector switch)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॅपेसिटर आणि स्टार्ट कॅपेसिटर आणि रन कॅपेसिटरचे कार्य स्पष्ट करा
- रिलेचे प्रकार आणि कार्य स्पष्ट करा
- ओव्हरलोड प्रोटेक्टर समजावून सांगा
- कॉम्प्रेसर वाइंडिंग आणि त्यांचे उपयोग स्पष्ट करा.

कॅपेसिटर: कॅपेसिटर (चित्र १) मध्ये डायलेक्ट्रिक (इन्सुलेटिंग) मटेरियलने विभक्त केलेल्या दोन कंडक्टिंग प्लेट्स असतात. जेव्हा कॅपेसिटरला व्होल्टेज लागू केले जाते तेव्हा कॅपेसिटर चार्ज करणाऱ्या एका प्लेटवर इलेक्ट्रॉन तयार होतो. जेव्हा एका प्लेटवर चार्ज तयार होतो, तेव्हा इलेक्ट्रॉन दुसऱ्या प्लेटमधून हलवले जातात. जेव्हा कॅपेसिटरचा वापर पर्यायी विदूत् सर्किटमध्ये केला जातो, तेव्हा चार्जच्या बिल्डअपचा वापर व्होल्टेज वाढवण्यासाठी केला जाऊ शकतो कारण तो विरुद्ध दिशेने तयार होतो. कॅपेसिटर दोन प्रकारचे असतात आणि दोन वेगवेगळ्या उद्देशांसाठी वापरले जातात.



कॅपेसिटर स्टार्ट (सुरू करा) क्रॉस सेक्शनमध्ये सामान्यतः गोल असतात आणि मोटरचा प्रारंभिक टॉर्क वाढवण्यासाठी व्होल्टेज वाढवण्यासाठी डिझाइन केलेले असतात. स्टार्ट कॅपेसिटर एका वेळी फक्त काही सेकंदांसाठी (मोटरच्या स्टार्टअप दरम्यान) वापरण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. या वेळेनंतर, मालिकेतील वायर असलेल्या स्विचने सर्किटमधून प्रारंभिक कॅपेसिटर उघडणे किंवा डिस्कनेक्ट करणे आवश्यक आहे.

कॅपेसिटर रन (चालवा) सामान्यतः क्रॉस सेक्शनच्या आकारात अंडाकृती किंवा आयताकृती असतात आणि मोटार वाइंडिंगद्वारे व्युत्पन्न केलेल्या मागील e.m.f द्वारे विभक्त केलेले व्होल्टेज आणि एम्पेरेज चक्र संरक्षित करण्यासाठी डिझाइन केलेले असतात. हे पॉवर फॅक्टर सुधारते ज्यामुळे मोटारचा चालू प्रवाह कमी होतो.

कॅपेसिटरचे एकक फॅराड आहे. फॅराड हे कॅपेसिटरचे खूप मोठे एकक आहे. खूप लहान संख्या वापरणे टाळण्यासाठी, कॅपेसिटर रेट केले जातात

मायक्रोफॅरॅड (mfd). रन कॅपेसिटर सामान्यतः स्टार्ट कॅपेसिटरपेक्षा कमी मायक्रोफॅरॅड रेटिंग (२-४० mfd) असतात.

असे परीक्षक उपलब्ध आहेत जे कॅपेसिटरच्या कॅपेसिटन्स रेटिंगची चाचणी करू शकतात. केवळ ओममीटर वापरून फील्ड तपासणी केली जाऊ शकते. प्रथम (१५००० ते २०००० ohms) टर्मिनलवर शॉर्ट करून कॅपेसिटरवरील कोणतेही संचयित चार्ज डिस्चार्ज करा. तंत्रज्ञ सामान्यतः इन्सुलेटेड स्कू ड्रायव्हरसह कॅपेसिटर डिस्चार्ज करतात परंतु कॅपेसिटर उत्पादकांनी या पद्धतीची शिफारस केलेली नाही कारण यामुळे कॅपेसिटर बिघाड होऊ शकतो.

कॅपेसिटर टर्मिनल्समध्ये आधीपासून ब्लीड रेझिस्टर स्थापित केले असल्यास, कॅपेसिटरची चाचणी घेण्यासाठी तो डिस्कनेक्ट करणे आवश्यक आहे. नंतर ओममीटरने उच्च रेझिस्टन्स स्केल (Rx१००००) वर सेट करून टर्मिनल्सवरील प्रतिकार मोजा. जर कॅपेसिटर चांगला असेल, तर सुई शून्याकडे वळेल आणि नंतर हळूहळू उच्च प्रतिकार वाचनकडे परत येईल. कॅपेसिटरचा प्रतिकार वाढत आहे कारण तो ओममीटरमध्ये बॅटरीद्वारे दिलेला चार्ज संचयित करतो. कॅपेसिटर मेटल कॅसिंगला लहान केले आहे की नाही हे निर्धारित करण्यासाठी दुसरी तपासणी आवश्यक आहे. तरीही Rx१०००० स्केल वापरून, प्रत्येक टर्मिनलपासून कॅसिंगपर्यंतचा प्रतिकार मोजा. सुई हलू नये (अनंत प्रतिकार).

रन कॅपेसिटरमध्ये एकतर एक टर्मिनल डॉट, डॅश, बाण किंवा लाल बिंदूने ओळखला जातो. हे असे टर्मिनल आहे जे कॅसिंगला ग्राउंड होण्याची अधिक शक्यता असते.

चालू असलेला कॅपेसिटर कायम आहे. मोटर थांबेपर्यंत कॅपेसिटर हे सर्किट राहिल. स्टार्टिंग कॅपेसिटर हा तात्पुरता कॅपेसिटर आहे, तो स्टार्टिंग टॉर्क दिल्यानंतर डिस्कनेक्ट केला पाहिजे आणि CF स्विच किंवा रिलेने मोटार सुरू करावी.

स्टार्टिंग रिले: सुरुवातीचे रिले हर्मेटिक प्रणालीच्या बाहेर आढळतात. हे रिले सहसा खालील प्रकारांपैकी एक असतात:

ये रिले आमतौर पर निम्न प्रकारों में से एक होते हैं:

- करंट मॅग्नेटिक (चुंबकीय) [रेफ्रिजरेटर कॉम्प्रेसरसाठी वापरलेले]
- पोटॅशियल मॅग्नेटिक (संभाव्य चुंबकीय) [वातानुकूलित कॉम्प्रेसरसाठी वापरलेले]
- सॉलिड स्टेट (इलेक्ट्रॉनिक) किंवा PTCR (रेफ्रिजरेटर कॉम्प्रेसरसाठी वापरले जाते)

मोटर त्याच्या रेट केलेल्या गतीच्या सुमारे दोन तृतीयांश पर्यंत पोहोचेपर्यंत रिले मोटरच्या सुरुवातीच्या वळणातून वीज वाहू देते. नंतर सुरू होणारे वळण सर्किट डिस्कनेक्ट करते किंवा उघडते.

सुरुवातीचे वळण एका वेळी फक्त तीन किंवा चार सेकंदांसाठी ऊर्जावान असावे. जर त्यामधून करंट जास्त काळ वाहत असेल, तर वळण जास्त गरम होऊ शकते. सुरुवातीच्या वळणाचा गैरवापर होण्यापासून रोखण्यासाठी अनेक रिलेमध्ये वर्तमान आणि किंवा थर्मल संरक्षण साधने असतात.

योग्यरित्या ऑपरेट करण्यासाठी, हे रिले मोटरसाठी योग्य आकाराचे असणे आवश्यक आहे. एखादे बदलताना, त्याच्याकडे मूळ सारखेच विदूत तपशील असल्याची खात्री करा.

सीलबंद प्रणालीमध्ये खुले विदूत संपर्क वापरणे अशक्य आहे.

करंट मॅग्नेटिक (चुंबकीय) रिले: चालू रिले सहसा कमी टॉर्क, लहान हॉर्स पॉवर मोटरवर आढळतात.

चुंबकीय प्रकार रिले मोटरच्या विदूत वैशिष्ट्याचा वापर करून ते चालवते. जेव्हा रोटार चालू नसतो किंवा हळू वळत असतो तेव्हा चालू वळण अधिक विदूत प्रवाह वापरतो. ते पूर्ण वेगाने पोहोचते तेव्हा करते. मोटरचा वेग वाढल्यावर, मोटरमध्ये चुंबकीय क्षेत्र तयार होते आणि कोसळते आणि चालू असलेल्या वळणावर बॅकिंग किंवा काउंटर इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक फोर्स (e.m.f) किंवा व्होल्टेज तयार होते. चालू वळण बंद करण्यासाठी आणि उघडण्यासाठी वापरण्यात येणारे चालू चालवलेले रिले स्विच, चालू असलेल्या वळणाच्या प्रवाहातील बदलावर चालतात कारण ते चालू स्थितीपासून चालू होते.

वर्तमान रिलेला कधीकधी एम्पेरेज रिले म्हणतात. रिले चालवणार्या सर्किटवरील ऑपिअर ड्रॉ असल्यामुळे.

मोटरच्या चालू कॉइलसह रिले कॉइल मालिका.

चालू असलेला कॅपेसिटर कायम आहे.

मोटर थांबेपर्यंत कॅपेसिटर हे सर्किट राहिल.

स्टार्टिंग कॅपेसिटर हा तात्पुरता कॅपेसिटर आहे, तो स्टार्टिंग टॉर्क दिल्यानंतर डिस्कनेक्ट केला पाहिजे आणि cf स्विच किंवा रिलेने मोटर सुरू करा.

पोटेंशियल टाईप सुरू होणारा रिले कॅपेसिटरसह वायर्ड आहे. सध्याच्या रिलेच्या विपरीत, कॉम्प्रेसर डी-एनर्जाइज्ड असताना संभाव्य रिलेमधील स्विच बंद आहे. जेव्हा लाइन व्होल्टेज लागू केले जाते, तेव्हा लगेच दोन पूर्ण समांतर सर्किट्स असतात. एक म्हणजे स्टार्टिंग वाईडिंगद्वारे आणि दुसरे म्हणजे रन वाईडिंगद्वारे. कॉम्प्रेसर वेग वाढवण्यासाठी येतो तेव्हा सुरुवातीचे वळण जनरेटर म्हणून काम करू लागते आणि बॅकड e.m.f जनरेट करते. हे व्होल्टेज आहे जे संभाव्य रिलेच्या कॉइलवर लागू केले जाते.

जेव्हा मोटर जवळजवळ वेग वाढवते तेव्हा स्टार्ट वाईडिंगद्वारे व्युत्पन्न केलेला बॅक e.m.f इतका मजबूत असतो की कॉइलच्या सभोवतालचे चुंबकीय क्षेत्र सुरुवातीच्या वळणावर स्विच उघडू शकते. सर्किटमधून वाईडिंग सुरू झाल्यावर, ते स्विच उघडण्यासाठी कॉइलला धरून ठेवण्यासाठी पुरेसा व्होल्टेज निर्माण करत राहते. संभाव्य रिले त्याच्या टर्मिनल क्रमांकांद्वारे ओळखले जाऊ शकते. सहसा ५२ आणि १. यमक ५-२-१; कॉमनस्टार्ट रन हे सर्किटमध्ये कसे वायर्ड आहे हे लक्षात ठेवण्यास मदत करू शकते.

सॉलिड स्टेट रिले: सॉलिड-स्टेट रिले स्टार्ट वाईडिंग बाहेर काढण्यासाठी प्रत्यक्षात स्विच वापरत नाही. हे रिले प्रत्यक्षात सिरेमिक उपकरण आहे ज्यामध्ये प्रतिकारशक्तीचे वैशिष्ट्य आहे जे त्याच्या तापमानानुसार बदलते. जेव्हा कॉम्प्रेसर निष्क्रिय असतो, तेव्हा रिले थंड असतो आणि त्याचा प्रतिकार खूपच कमी असतो (बंद स्विचप्रमाणे). जेव्हा व्होल्टेज लागू केला जातो, तेव्हा स्टार्ट आणि रन विंडिंग्स एकाच वेळी ऊर्जावान होतात आणि काही सेकंदात कॉम्प्रेसर सुरू होतो, रिलेमधून जाणारा स्टार्ट वाईडिंग करंट रिले खूप गरम होण्यास कारणीभूत ठरतो. हे जवळजवळ ओपन स्विचसारखे कार्य करण्यापेक्षा त्याच्या प्रतिकारशक्तीला नाटकीयरित्या वाढवते. या सॉलिड-स्टेट रिलेचा एकमात्र तोटा म्हणजे एचएस ऑपरेशन कॉम्प्रेसरच्या प्रारंभाशी जवळून संबंधित नाही. त्याचा फक्त काळाशी अधिक जवळचा संबंध आहे. म्हणून, सॉलिड-स्टेट रिले सर्किटमध्ये सुरू होणारे वळण जास्त काळ सोडू शकते रिलेच्या इतर दोन प्रकारांपैकी एकापेक्षा. सॉलिड-स्टेट रिलेचा फायदा म्हणजे त्याचा सार्वत्रिक अनुप्रयोग. एक सिंगल सॉलिड-स्टेट रिले १/१२ hp ते १/३ hp पर्यंत कॉम्प्रेसरवरील सर्व वर्तमान आणि संभाव्य प्रकारचे रिले बदलण्यासाठी वापरले जाऊ शकते. या वैशिष्ट्यामुळे ते सेवा तंत्रज्ञांमध्ये खूप लोकप्रिय झाले आहे.

ओव्हर लोड प्रोटेक्टर: एक मोटर ओव्हर लोड प्रोटेक्टर हे कॉम्प्रेसर मोटर जेव्हा खूप amps काढते तेव्हा शोधण्यासाठी आणि कॉम्प्रेसर मोटर ऑपरेशन थांबवण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे. त्यामुळे ओव्हरलोडने कॉम्प्रेसर मोटरची उष्णता किंवा विदूत प्रवाह जाणला पाहिजे आणि स्विच उघडला पाहिजे. स्विच पॉवर सर्किट किंवा कंट्रोल सर्किट उघडू शकतो ज्यामुळे कॉम्प्रेसर बंद होईल. अक्षरशः सर्व घरगुती रेफ्रिजरेशन प्रकारच्या कॉम्प्रेसरमध्ये हेडवरील लाइन ब्रेकचा वापर केला जातो.

यात एक द्विधातू डिस्क आणि एक प्रतिरोधक असतो जो कॉम्प्रेसरद्वारे वाहून नेणारा विदूत प्रवाह वाहून नेतो जेव्हा खूप विदूत प्रवाह काढला जातो तेव्हा प्रतिरोधक बायमेटलला गरम करतो आणि स्विच उघडतो. (श्रवणीय पॉप आवाजासह) ते एक किंवा दोन मिनिटांत रीसेट होईल आणि कॉम्प्रेसर पुन्हा सुरू करण्याचा प्रयत्न करेल.

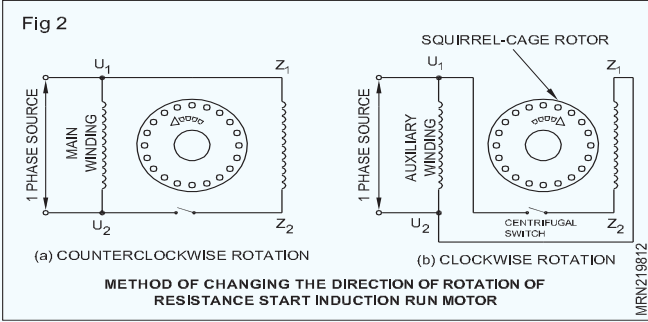
कॉम्प्रेसर वाईडिंग: कोणतीही सिंगल-फेज इंडक्शन मोटर सेल्फ-स्टार्टिंग नसते. रोटार फिरवण्यासाठी अतिरिक्त टॉर्क आवश्यक आहे. अतिरिक्त टॉर्क प्रदान करण्यासाठी वळण सुरू करणे आवश्यक आहे.

सेल्फ-स्टार्टिंग सिंगल-फेज कॉम्प्रेसरसाठी दोन मोटर वाईडिंग आहेत. स्टार्ट वाईडिंग आणि रन वाईडिंग. हे दोन विंडिंग्स कॉम्प्रेसर शाफ्टच्या आत मालिकेत वायर्ड आहेत. या वळणांना तीन तारा जोडलेल्या आहेत. प्रत्येक टोकाला एक आणि दोन वाईडिंगच्या सामाईक जंक्शनवर एक. या तीन तारा कॉम्प्रेसरद्वारे रूट केल्या जातात जे सहसा तीन पिनवर संपतात. जेव्हा कोणत्याही प्रकारची वायरिंग केली जाते, तेव्हा तुम्हाला यापैकी कोणता पिन स्टार्टिंग वाईडिंगच्या फ्री एंडला जोडलेला आहे जो चालू वळणाच्या फ्री एंडला जोडलेला आहे आणि कोणता कॉमन जंक्शनला जोडलेला आहे हे ओळखण्यास सक्षम असणे आवश्यक आहे. दोन वाईडिंग.

पिनला स्टार्ट, रन आणि कॉमन पिनस म्हणतात. तुम्हाला माहित असणे आवश्यक असलेली मुख्य वस्तुस्थिती अशी आहे की सुरुवातीच्या वळणाचा प्रतिकार नेहमी चालू असलेल्या वाईडिंगपेक्षा जास्त असतो.

एक संकेत आहे जो तुम्हाला सहसा कोणता पिन सामान्य असेल कोणता प्रारंभ आणि कोणता धावेल याची एक सूचना देईल. कॉम्प्रेसरला जोडलेल्या वायरिंगसाठी सामान्यतः वापरलेली रंगसंगती सामान्यसाठी काळा, धावण्यासाठी लाल आणि प्रारंभासाठी पांढरी असते.

रोटेशनची दिशा उलट मिळवता येते. आकृती २a नुसार Z₁ ला U₁ आणि Z₂ ला U₂ ला जोडल्यास घड्याळाच्या उलट दिशेने फिरणे असेल. जर Z₁ U₂ ला जोडला गेला असेल आणि Z₂ ला U₁ ला जोडला असेल, तर आकृती २b मध्ये दाखवल्याप्रमाणे रोटेशन घड्याळाच्या दिशेने असेल.

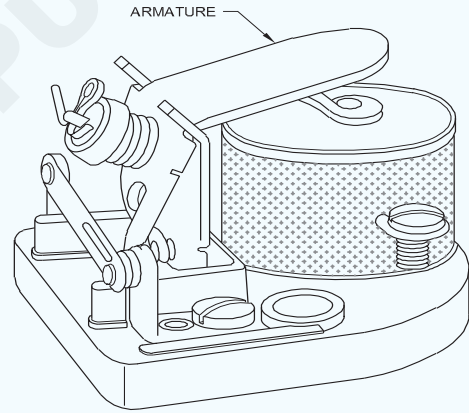
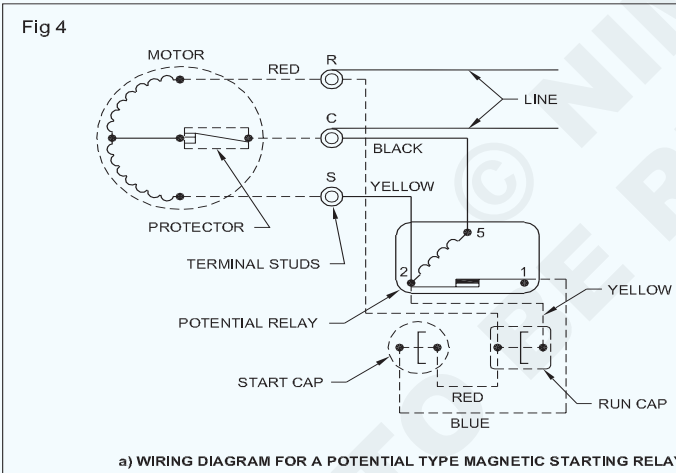
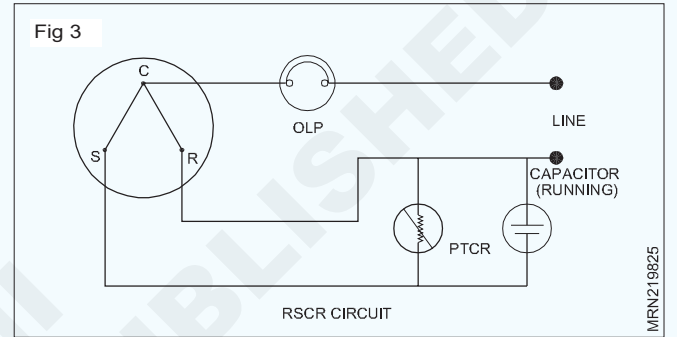


ऑप्लिकेशन ऑफ रजिस्टन्स स्टार्ट इंडक्शन-रन मोटर: या प्रकारच्या मोटर्सचा प्रारंभिक टॉर्क तुलनेने लहान असल्याने आणि त्याचा प्रारंभ करत जास्त असल्याने, हे ०.५ HP पर्यंतच्या रेटिंगसाठी तयार केले जातात जेथे

प्रारंभिक भार हलका असतो. या मोटर्सचा वापर पंपे, ग्राइंडर, वॉशिंग मशिन आणि लाकूड कामाची साधने चालवण्यासाठी केला जातो.

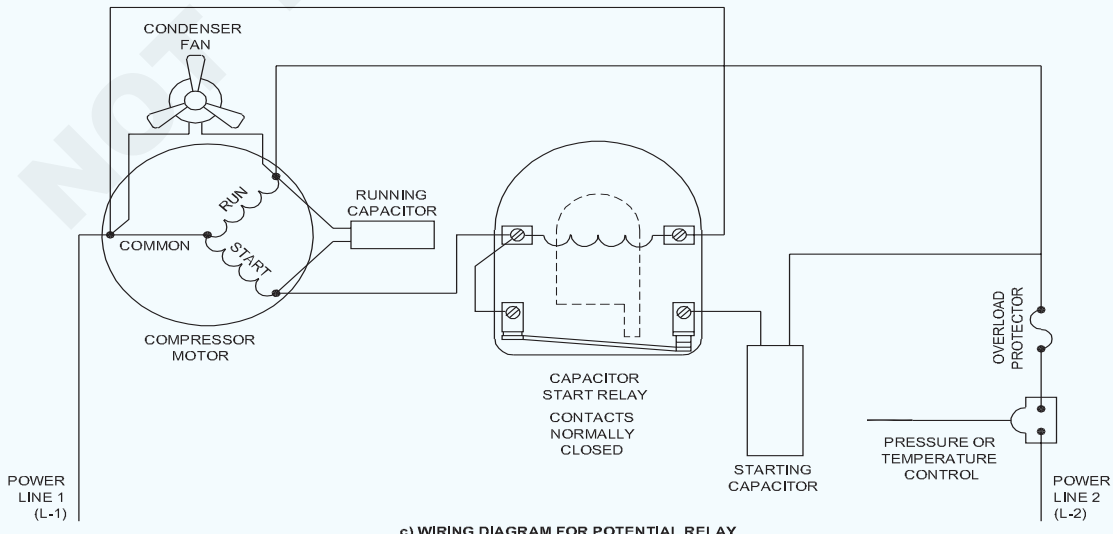
इंडक्शन स्टार्ट, इंडक्शन रन मोटर: रेझिस्टन्स स्टार्ट ऐवजी, इंडक्टन्सचा वापर मोटार सुरू करण्यासाठी अत्यंत प्रेरक स्टार्टिंग वाईंडिंगद्वारे केला जाऊ शकतो. अशा स्थितीत, स्टार्टिंग वाईंडिंगमध्ये मोठ्या संख्येने वळणे असतील आणि ते स्टेटर स्लॉटच्या आतील भागात अंतर्भूत केले जातील जेणेकरून मोठ्या संख्येने वळणांमुळे उच्च प्रेरकता असेल,

आणि क्षेत्र अधिक लोखंडाने वेढलेले असेल. बहुतेक प्रकरणांमध्ये सुरुवातीचे आणि मुख्य वाईंडिंग एकाच गेजच्या वळणाच्या वायरपासून बनवलेले असल्याने, वाईंडिंग ओळखण्यासाठी प्रतिरोधक मापन करावे लागते. या मोटरमध्ये कमी सुरू होणारा टॉर्क, जास्त सुरू होणारा करंट आणि कमी पॉवर फॅक्टर असेल.



a) WIRING DIAGRAM FOR A POTENTIAL TYPE MAGNETIC STARTING RELAY

b) POTENTIAL TYPE RELAY



c) WIRING DIAGRAM FOR POTENTIAL RELAY

इन्व्हर्टर एसीच्या कार्याचे मूलभूत तत्त्व (Basic working principle of inverter AC)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- इंट्रोडक्शन, ओव्हरव्हिव ऑफ स्प्लिट आणि मल्टी स्प्लिट
- इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानाचे वर्णन करा.

डायकिनच्या स्प्लिट आणि मल्टी-स्प्लिट प्रकारच्या एअर कंडिशनिंग सिस्टम सर्व आतील जागा आणि जीवनशैलीशी सुसंगत स्टाईलिश सोल्यूशन्समध्ये उत्कृष्ट कार्यप्रदर्शन, ऊर्जा-कार्यक्षमता आणि आराम देतात. एक विस्तृत उत्पादन लाइनअप कमी खर्चासाठी आणि पर्यावरणीय प्रभावासाठी Daikin तंत्रज्ञानाचा वापर करते.

ओव्हरव्हिव (आढावा)

स्प्लिट

एका इनडोअर युनिटला आउटडोअर युनिटशी जोडते. डक्टवर्कची आवश्यकता नसलेल्या इमारतींमध्ये सहजपणे आणि बिनधास्तपणे स्थापित करते.

परवडणाऱ्या किमतीत सिंगल झोन इंटीरियर स्पेससाठी अत्याधुनिक एअर कंडिशनिंग सोल्यूशन वितरीत करते. एक खोली जोडण्यासाठी एक सोपा उपाय प्रदान करते.

मल्टी स्प्लिट

नऊ इनडोअर युनिट्सपर्यंत एका बाहेरील युनिटला जोडते.

डक्टवर्कची गरज नसताना एकापेक्षा जास्त झोनच्या अंतर्गत जागेवर संपूर्ण वातानुकूलन यंत्रणा बसवते.

खोलीच्या तापमान सेटिंग्जचे वैयक्तिक नियंत्रण प्रदान करते.

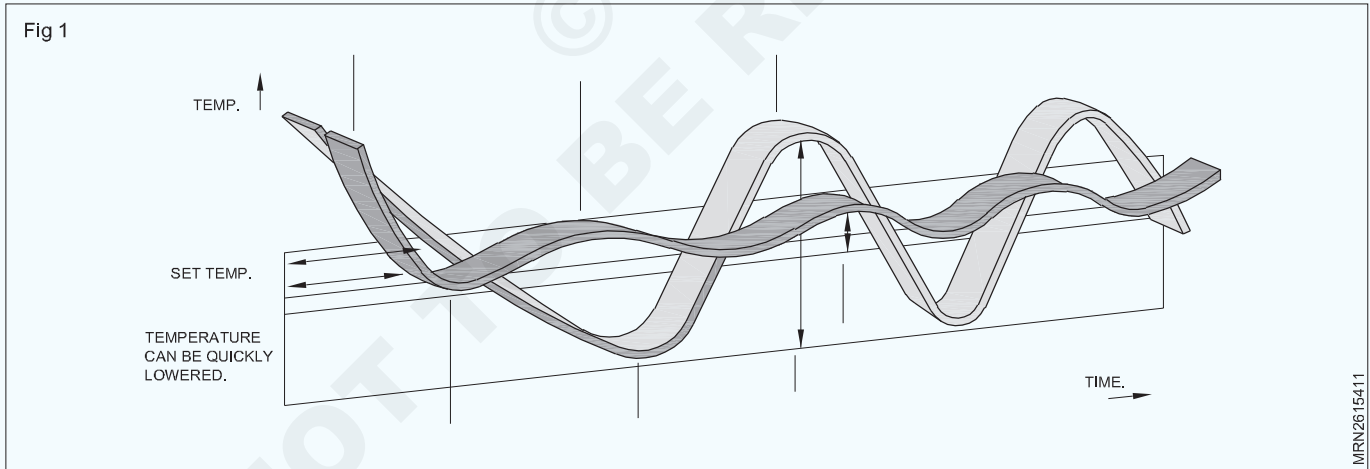
प्रत्येक निवासी सेटिंग्जसाठी अनन्य सानुकूलित सोल्यूशन्ससाठी एका प्रणालीमध्ये विविध शैली आणि क्षमतांचे इनडोअर युनिट सक्षम करते.

इन्व्हर्टर तंत्रज्ञान

एअर कंडिशनिंग कॉम्प्रेसर मोटरद्वारे चालवले जातात आणि मोटर रोटेशन गती वीज पुरवठ्याच्या वारंवारतेवर अवलंबून असते. इन्व्हर्टर मोटर रोटेशन गती नियंत्रित करण्यासाठी पॉवर सप्लाय फ्रिक्वेंसी सुधारते. इन्व्हर्टर कचरा काढून टाकण्यासाठी आणि उर्जेची बचत करण्यासाठी लोडनुसार कॉम्प्रेसर ऑपरेशन समायोजित करून तापमान स्थिर करतात.

इनडोअर आणि आउटडोअर युनिट्सच्या फॅन मोटर्समध्ये इन्व्हर्टरचा अवलंब केल्याने अधिक अचूक नियंत्रण आणि ऊर्जा बचतीसाठी योगदान मिळते.

इन्व्हर्टर/नॉन-इन्व्हर्टर कॉम्प्रेसर (कूलिंग) द्वारे तापमाननियंत्रण



एअर कंडिशनर इन्व्हर्टर

एअर कंडिशनरमधील इन्व्हर्टर कॉम्प्रेसर मोटरचा वेग नियंत्रित करण्यासाठी कंडिशनिंग सिस्टममध्ये वेरिअबल रेफ्रिजरंट फ्लो चालविण्यासाठी कंडिशन केलेल्या जागेचे तापमान नियंत्रित करण्यासाठी वापरला जातो. याउलट, पारंपारिक एअर कंडिशनर कॉम्प्रेसर वापरून तापमान नियंत्रित करते जे वेळोवेळी कमाल क्षमतेवर काम करत असते किंवा पूर्णपणे बंद होते. इन्व्हर्टर-सुसज्ज एअर कंडिशनर्समध्ये व्हेरिअबल-फ्रिक्वेंसी ड्राइव्ह असते ज्यामध्ये मोटरचा वेग नियंत्रित करण्यासाठी आणि त्यामुळे कॉम्प्रेसर आणि

कूलिंग आउटपुट नियंत्रित करण्यासाठी समायोज्य इलेक्ट्रिकल इन्व्हर्टर समाविष्ट केले जाते.

व्हेरिअबल-फ्रिक्वेंसी ड्राइव्ह इनकमिंग अल्टरनेटिंग करंट (AC) चे डायरेक्ट करंट (DC) मध्ये रूपांतरित करण्यासाठी रेक्टिफायर वापरते आणि नंतर इच्छित फ्रिक्वेंसीचा AC तयार करण्यासाठी इलेक्ट्रिकल इन्व्हर्टरमध्ये पल्स-रुंदी मॉड्यूलेशन वापरते. व्हेरिअबल फ्रिक्वेंसी एसी ब्रशलेस मोटर किंवा इंडक्शन मोटर चालवते. इंडक्शन मोटरचा वेग AC च्या वारंवारतेच्या प्रमाणात

असल्याने, कंप्रेसर आता वेगवेगळ्या वेगाने धावू शकतो (उत्तेजित करणे आवश्यक आहे) मायक्रो कंट्रोलर नंतर सभोवतालच्या हवेच्या तापमानाचा नमुना घेऊ शकतो आणि कॉम्प्रेसरचा वेग योग्यरित्या समायोजित करू शकतो. अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनिक्स आणि सिस्टीम हार्डवेअर उपकरणांच्या स्थापनेसाठी खर्च वाढवतात परंतु परिणामी ऑपरेटिंग खर्चात लक्षणीय बचत होऊ शकते.[1]

स्टॅंडर्ड आणि इन्व्हर्टर स्प्लिट सिस्टममधील फरक

एअर कंडिशनिंगचे इन्व्हर्टर

नवीन, प्रगत तंत्रज्ञानाद्वारे, इन्व्हर्टर एअर कंडिशनर पारंपारिक युनिट्सपेक्षा ऑपरेट करण्यासाठी अधिक किफायतशीर आणि शांतपणे चालवणारे आहेत. ते तापमानात जास्त टोकाचा सामना करू शकतात, आम्ही ऑपरेशनमध्ये गुळगुळीत आणि अधिक स्थिर आहोत आणि पारंपारिक एअर कंडिशनरपेक्षा इच्छित तापमान अधिक लवकर पोहोचू शकतो.

स्प्लिट सिस्टम्स

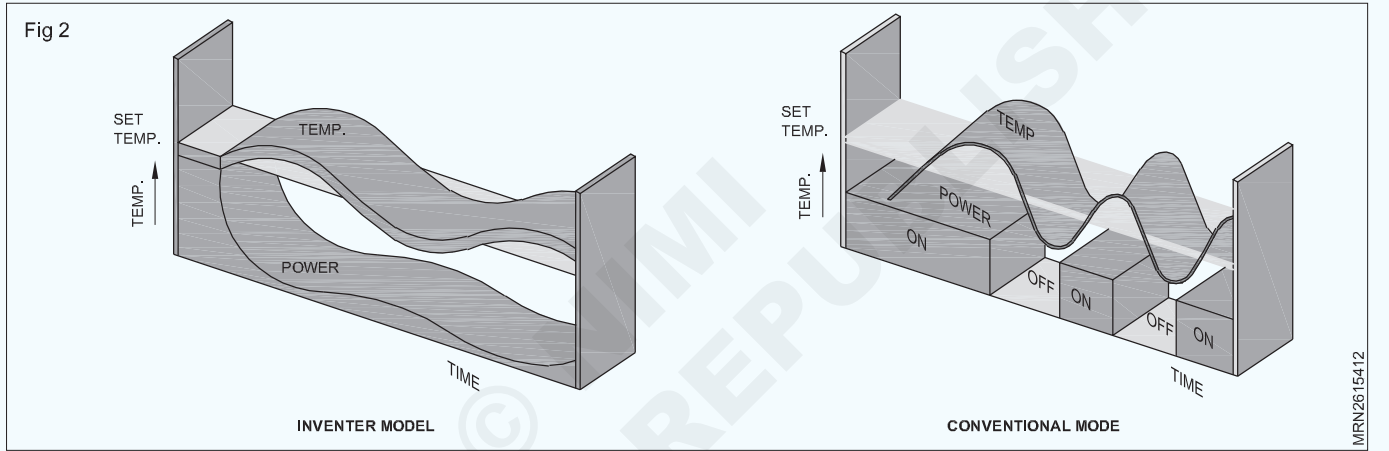
स्प्लिट सिस्टीम म्हणजे ज्या ठिकाणी कॉम्प्रेसर आणि आउटडोर हीट एक्सचेंजर बाहेर असतात, घरातील एअर-हँडलिंग युनिटपासून काही अंतरावर असतात. ते रेफ्रिजरंट लाइन्सद्वारे एकत्र जोडलेले आहेत. तुम्हाला प्रोफेशनल इंस्टॉलरद्वारे सिस्टीम इन्स्टॉल करणे आवश्यक आहे.

इनडोर युनिट्स फ्लोअर-माउंट, वॉल माउंटिंग सीलिंग माउंटिंग किंवा कॅसेट युनिट्स म्हणून असू शकतात. आउटडोर युनिट्स सहसा बाहेरून-छतावर, बाल्कनीवर किंवा जमिनीच्या पातळीवर असतात.

एअर कंडिशनरच्या कार्यक्षम वापरासाठी तापमान

क्वीन्सलँड सरकार (ऑस्ट्रेलिया) थंड असताना एअर कंडिशनरच्या कार्यक्षम वापरासाठी शिफारस केलेले तापमान म्हणून २४ अंश सेल्सिअसला प्रोत्साहन देते.

हे असे तापमान आहे जे तुम्हाला आरामदायी ठेवते आणि युनिटला अवाजवी उर्जा वापरत नाही.



घरगुती रेफ्रिजरेटर्सचे एअर कूल्ड कंडेन्सर (Air cooled condenser of domestic refrigerators)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

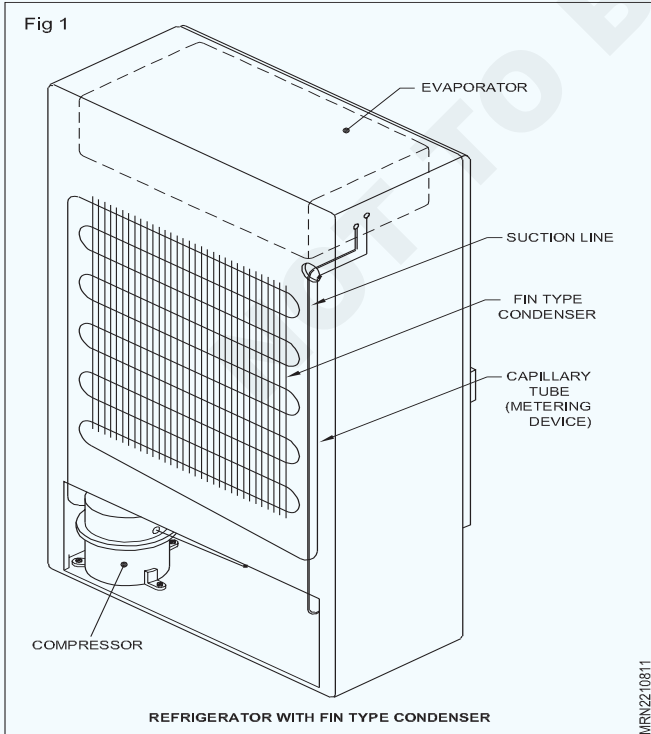
- कंडेन्सरचे कार्य
- रचना / बांधकामाचे वर्णन
- फ्लशिंग आणि क्लीनिंग (साफसफाईची) प्रक्रिया बाबत सांगा
- घरगुती रेफ्रिजरेटर्समध्ये वापरल्या जाणाऱ्या कंडेन्सरचे प्रकार स्पष्ट करा
- आधुनिक फ्रीजमध्ये स्टेट बॉडी कंडेन्सर
- एअर-कूल्ड कंडेन्सरमधील समस्येचे वर्णन करा

कंडेन्सरचे कार्य: कंडेन्सरचे कार्य सुपर-हीटेड हाय प्रेशर रेफ्रिजरेट बाष्पातून उष्णता काढून टाकणे आणि वाफेला सब-कूल्ड हाय प्रेशर रेफ्रिजरेट द्रवामध्ये घनीभूत करणे हे आहे. पंख्याने शोषलेली वातावरणातील हवा आणि कंडेन्सरमधून फेकून किंवा चोखून हे साध्य केले जाते. ही हवा गरम केलेल्या रेफ्रिजरेटमधून उष्णता उचलते आणि शीतलक थंड करते आणि ते द्रव बनते.

रचना / बांधकाम: उद्योग तंत्रज्ञ रेफ्रिजेशन सिस्टमच्या खालच्या बाजूचा संदर्भ देतात, म्हणजे मीटरिंग यंत्र आणि बाष्पीभवक. उच्च बाजू म्हणजे कॉम्प्रेसर आणि कंडेन्सर. कॉम्प्रेसर आणि कंडेन्सर एकत्र बसवलेल्यांना कंडेन्सिंग युनिट म्हणतात.

घरगुती रेफ्रिजरेटमध्ये कॉम्प्रेसर खाली स्थित आहे आणि कंडेन्सर मागील बाजूस माउंट केले आहे. मीटरिंग यंत्रामध्ये कॅपलरी ट्यूब नावाची एक लांबलचक लहान व्यासाची ट्यूब असते आणि बाष्पीभवन रेफ्रिजरेटेट जागेच्या आत असते.

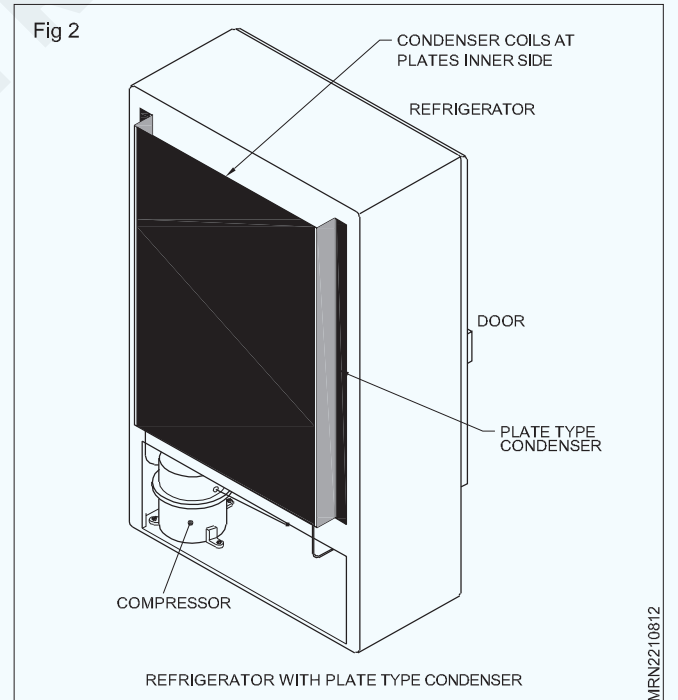
टाईप (प्रकार): फ्रीजमध्ये साधारणपणे दोन प्रकारचे एअर-कूल्ड कंडेन्सर वापरले जातात. एक वायरमेश प्रकार आणि दुसरा प्लेट प्रकार. वायरमेश प्रकारासाठी आकृती १ पहा.



वायरमेश प्रकार: या प्रकारात वायरमेश एका फ्रेमवर उभ्या दिलेले असतात. फिन्स (पंख) एका पातळ रॉडसारखे (२ मी.मी. व्यास) फ्रेममध्ये योग्य अंतराने समान रीतीने वेळेड केले जातात. कंडेन्सर कॉइल क्लॅम्प केले जातील आणि फिन्सना (पंखांना) सोल्डर केले जातील. फ्रेम फ्रिजच्या मागील भिंतीवर बसते, स्कू घट्ट करा.

नैसर्गिक हवा फिन्समधून (पंखांमधून) जाते (वितरित) आणि कंडेन्सर कॉइल थंड होतात. हवेचे प्रदूषण, कंडेन्सर वायरमेशला फाईंड डस्टचा लेप मिळेल. कंडेन्सिंग ट्यूबवरील ही धूळ कंडेन्सरच्या उष्णता हस्तांतरण कार्यक्षमतेवर परिणाम करेल. ते वेळोवेळी स्वच्छ केले जाऊ शकते.

प्लेट प्रकार: या प्रकारात कंडेन्सर ट्यूब्स धातूच्या प्लेटमध्ये सोल्डर केल्या जातात आणि प्लेट फ्रिजच्या मागील बाजूस निश्चित केली जाते- कोपऱ्यातील स्कूने घट्ट करा. (चित्र २)



कंडेन्सेशन नैसर्गिक वायुवीजनाने होते. कंडेन्सर ट्यूब्स प्लेटला चालकतेने उष्णता देतात आणि प्लेटचा पृष्ठभाग नैसर्गिक हवेच्या वेगामुळे थंड होतो. त्यामुळे नेहमी फ्रीजच्या पाठीमागे फ्रीजच्या भिंतीपासून मुक्त हवेच्या प्रवाहासाठी किमान १५ सेमी अंतर ठेवण्याचा सल्ला दिला जातो.

कंडेन्सर ट्यूब प्लेटच्या आतील बाजूस निश्चित केल्या जातात आणि जर धूळ झाकली असेल तर कंडेन्सरची कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी ट्यूब किंवा प्लेट्स कमकुवत साबण द्रावणाने स्वच्छ केल्या जाऊ शकतात.

बहुतेक फ्रीजमध्ये जेव्हा मोठ्या दुरुस्तीची आवश्यकता असते तेव्हा युनिटची निवड (कंडेन्सिंग युनिट आणि बाष्पीभवक) मागील बाजूने काढून टाकली जाऊ शकते आणि एकूण कॅबिनेट वेगळे केले जाऊ शकते.

आधुनिक फ्रीज: आता आधुनिक फ्रीज सुधारित तंत्रज्ञानात काचेच्या लोकरीऐवजी फ्रीजमध्ये इन्सुलेशन म्हणून पॉली युरेथेन फोम (PUF) वापरत आहेत.

येथे कंडेन्सिंग कॉइल फ्रीजच्या बाजूच्या दोन्ही आतील भिंतींमध्ये, कॅबिनेट बाजूच्या भिंती आणि PUF इन्सुलेशन दरम्यान निश्चित केले आहे.

कंडेन्सर कॉइलची उष्णता कॅबिनेटच्या बाजूच्या प्लेट्समध्ये प्रसारित केली जाते आणि ती नैसर्गिक हवेच्या अभिसरणाने थंड होते. (चित्र ३)

फ्रीजच्या मागील बाजूस परत स्वच्छ होईल. या प्रकारच्या कंडेन्सरसना बॉडी कंडेन्सर म्हणतात.

फ्रीज चालू असताना कॅबिनेटच्या बाजूच्या भिंती आजूबाजूच्या हवेच्या तापमानापेक्षा जास्त उबदार असतील, कारण ते कंडेन्सरची उष्णता चालवते.

कंडेन्सरला दूषित हवेच्या संपर्कात येण्याची शक्यता नसल्यामुळे, कोणत्याही बाह्य सेवेची आवश्यकता नाही.

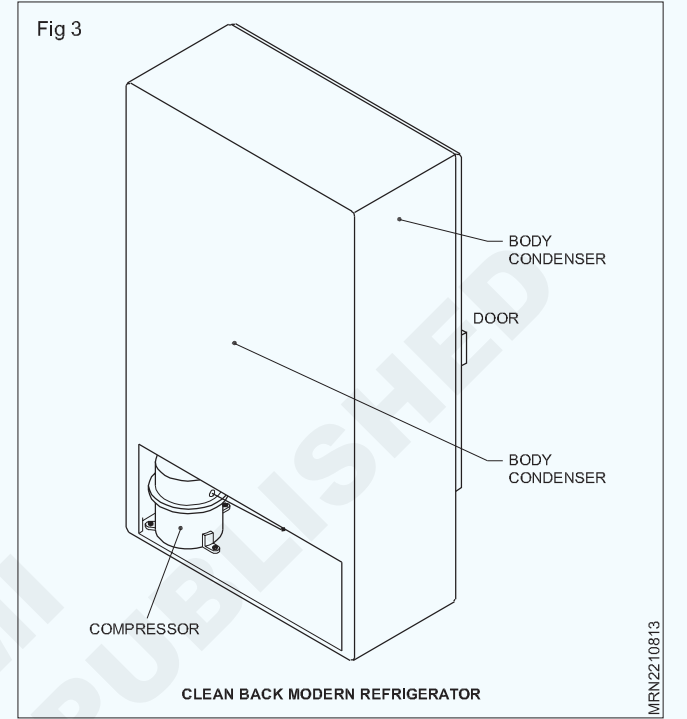
हे नावाने लोकप्रिय बॅक क्लीन कंडेन्सर असू शकते

हे देखील फायदेशीर आहे की कोणतेही अतिरिक्त कंडेन्सेशन नीटर किंवा कोणतीही व्यवस्था प्रदान केलेली नाही. ते थोडेसे उबदार असल्याने, ड्यूपॉईट (दवबिंदू) नाही. जेणेकरून स्वेटिंगची समस्या उद्भवणार नाही.

डिस एडव्हॉंजेस (तोटे)

संपूर्ण कंडेन्सर बाहेरील कंडेन्सरने बदलले असल्यास कोणतीही गळती किंवा अडथळा असल्यास सेवा अवघड आहे.

कंडेन्सर रेफ्रिजरेटर कॅबिनेटच्या जवळ असल्याने कॉम्प्रेसरचा चालू कालावधी अधिक आहे, त्यामुळे उष्णता वर्णन अधिक असेल.



विंडो एअर कंडिशनरमध्ये एअर कूल्ड कंडेन्सर (Air cooled condenser in Window Air conditioners)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विंडो एअर कंडिशनर समजावून सांगा
- खोलीच्या युनिट्समध्ये हवेचा प्रवाह स्पष्ट करा
- फिन टाइप एअर कूल्ड कंडेन्सर समजावून सांगा
- एअर-कूल्ड कंडेन्सरची सर्व्हिसिंग आणि दुरुस्ती करताना टिपा स्पष्ट करा.

विंडो एअर कंडिशनर: विंडो एअर कंडिशनरमध्ये सर्व घटक बॉक्समध्ये असतात. हा बॉक्स आउटडोअर विभाग आणि इनडोअर विभागात विभागलेला आहे. बाहेरील कंडेन्सर फॅन आणि इनडोअर बाष्पीभवक ब्लोअर दोन्ही चालविण्यासाठी एक मोटर वापरली जाते. विंडो एअर कंडिशनर युनिट भिंतीच्या खिडकीच्या बाजूला बसते आणि स्थापना करणे खूप सोपे आहे.

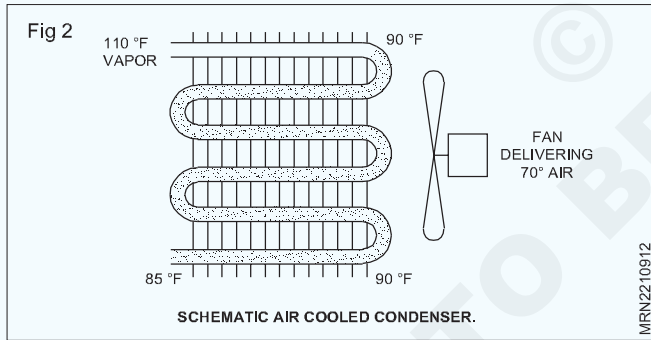
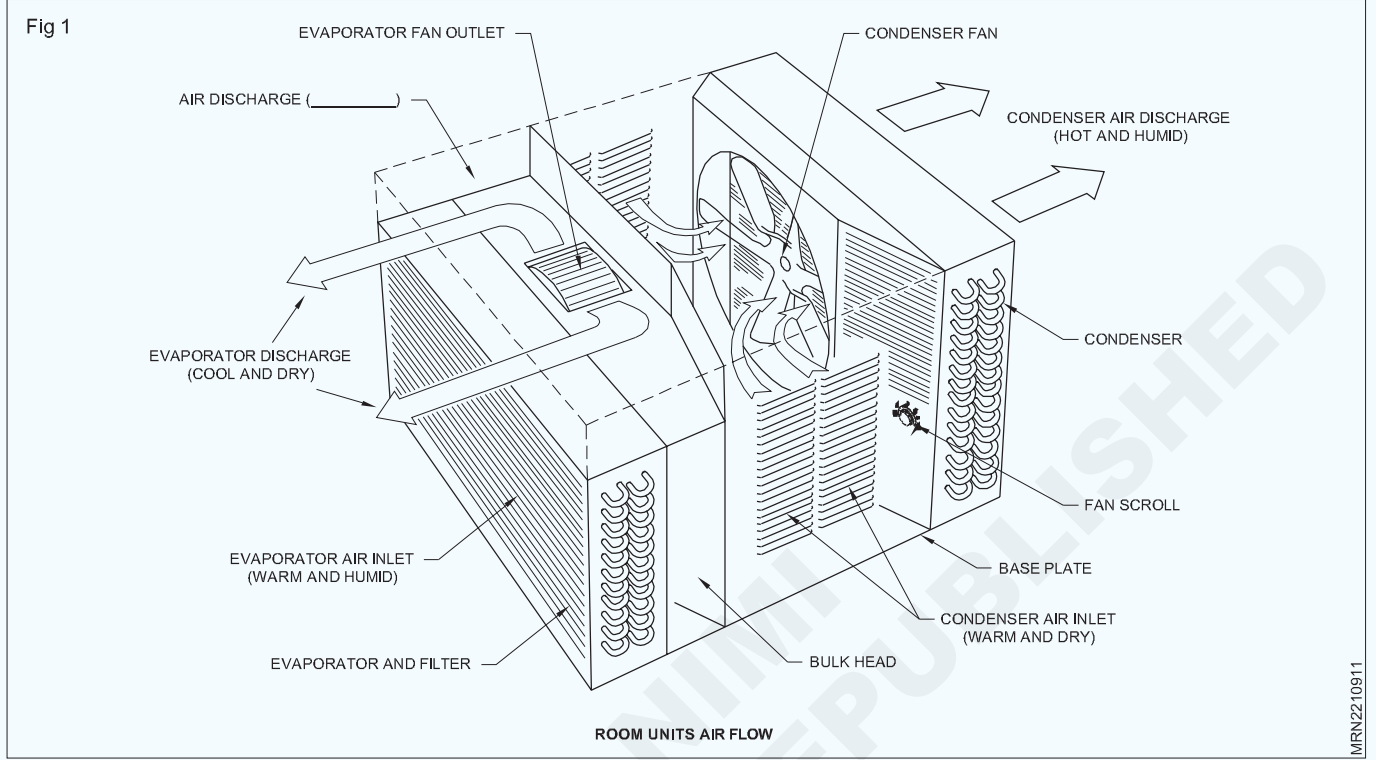
विंडो युनिट अनेक प्रकारांमध्ये उपलब्ध आहेत. एक प्रकार हवा थंड आणि फिल्टर करतो आणि ताजी हवा देखील घेतो. बहुतेक रूग्णांच्या खोल्या ज्या प्रदुषणमुक्त असायला हव्यात तिथे अशा प्रकारच्या युनिट्सची शिफारस केली जाते.

हिवाळ्याच्या हंगामात उष्णता देण्यासाठी विदूत प्रतिरोधक हीटिंग युनिट याशिवाय त्याच प्रकारची व्यवस्था केली जाईल. आणखी एक प्रकार आरामदायी कूलिंग आणि गरम करण्याच्या उद्देशाने रेफ्रिजरेशन युनिटचा वापर करण्यास परवानगी देण्यासाठी हवा प्रवाहाची उलट चक्र प्रणाली वापरतो.

खोल्यांच्या युनिट्समध्ये हवा वाहते: खोलीच्या खिडकीतील एअर कंडिशनर युनिट्समध्ये खोलीच्या आतल्या पंख्याद्वारे बाहेरील हवा कंडेन्सरवर बळजबरी केली जाते, बाष्पीभवक ब्लोअर फिल्टरद्वारे हवा आत घेतो आणि बाष्पीभवनावर जबरदस्ती करतो. (चित्र १) हे चित्र खोलीतील संपूर्ण हवेचा प्रवाह दाखवते.

आरामात शीतकरण प्रकारात जे सामान्यतः विंडो एअर कंडिशनरमध्ये वापरले जाते ते खोलीत थंडपणा निर्माण करेल. या विंडो एअर कंडिशनरमध्ये एअर कूल्ड कंडेन्सर देण्यात आले आहेत. खिडकीतील एअर कंडिशनरमध्ये खोलीशी संबंधित आर्द्रता नियंत्रित केली जात नाही. नियंत्रणांद्वारे केवळ अंतराळाचे तापमान जाणवते. परंतु सामान्यतः ५०% ते ७०% सापेक्ष आर्द्रता, लोड भिन्नतेच्या सुप्त उष्णतेसह चढ-उतार खोलीच्या आत राखले जाईल.

फिन टाइप एअर कूल्ड कंडेन्सर: कंडेन्सर कॉइल्स कॉइल्सवर हवा प्रवाह वितरीत करण्यासाठी समान अंतरासह बाहेरून पंखांच्या विभागासह झाकल्या जातील. कॉइल्स थंड करण्यासाठी हवा वितरीत करण्यासाठी पंखा कंडेन्सरच्या दिशेने दिलेला आहे, (चित्र २). पंखा स्लिंगर व्यवस्थेसह बनविला जाईल ज्यामुळे बेसवर साचलेले कंडेन्सेट पाणी शिंपले जाईल, सहज थंड होण्यासाठी ते कंडेन्सरवर फेकून द्या.

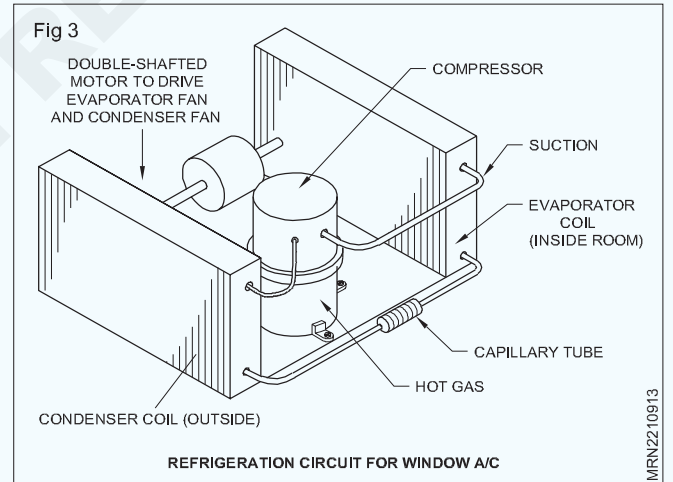


कंडेन्सरमधून गरम वाफ कंडेन्सरच्या वरच्या भागात प्रवेश करते. पहिल्या छोट्या भागात ही वाफ थंड केली जाते

कंडेन्सरमध्ये प्रचलित असलेल्या दाबासाठी कंडेन्सिंग तापमानापर्यंत. येथून उष्णता काढली जाते आणि वाफ घनरूप होते. विंडो एअर कंडिशनरसाठी रेफ्रिजेशन सर्किट (चित्र ३) खाली दर्शविले आहे.

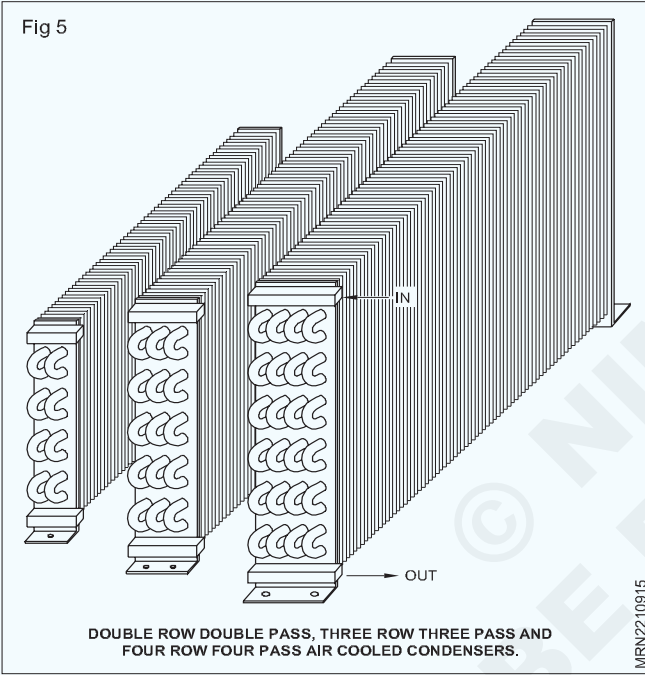
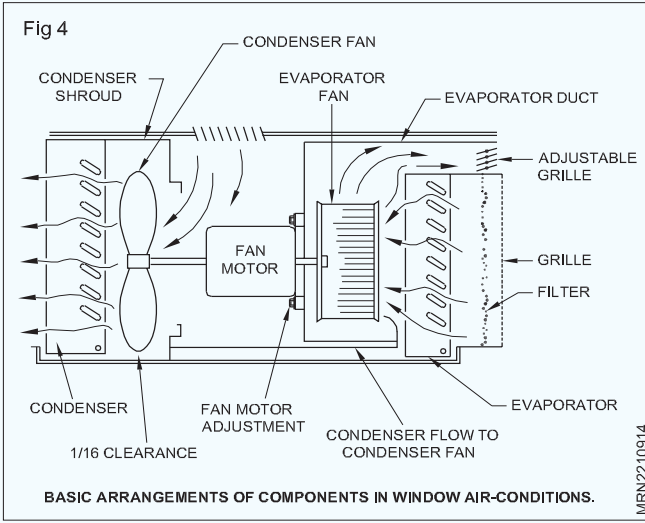
वाफ द्रव थेंबांच्या स्वरूपात घनरूप होते, संपूर्ण ट्यूब भरल्यानंतर गोळा करा आणि चालवा. ही उष्णता काढणे चालू ठेवण्यासाठी, पंखा कंडेन्सरच्या बाहेरील हवेचा स्फोट घडवून आणतो.

घटकांची मूलभूत व्यवस्था दर्शविली आहे (चित्र ४). हे विंडो एअर कंडिशनर युनिट्स लहान आकाराच्या कॉम्प्रेसरसाठी जास्तीत जास्त कूलिंग इफेक्टसाठी रेफ्रिजंट R-22. बाष्पीभवक आणि कंडेन्सर पंखा दोन्ही फिरवण्यासाठी सिंगल-फेज डबल एंड शाफ्टेड मोटर वापरली जाते. खोलीतील तापमानाची मागणी पूर्ण करण्यासाठी थर्मोस्टॉट कॉम्प्रेसरला चक्र देतो.



युनिट्सच्या क्षमतेवर अवलंबून एअर-कूल्ड कंडेन्सरचे विविध आकार उपलब्ध आहेत. डबल रो (दुहेरी पंक्ती) सिंगल पासमध्ये जास्त पृष्ठभाग देण्यासाठी ट्यूबच्या दोन ओळी असतात परंतु सर्व रेफ्रिजंट बाहेर पडण्यापूर्वी सर्व नळ्यांमधून जाणे आवश्यक आहे.

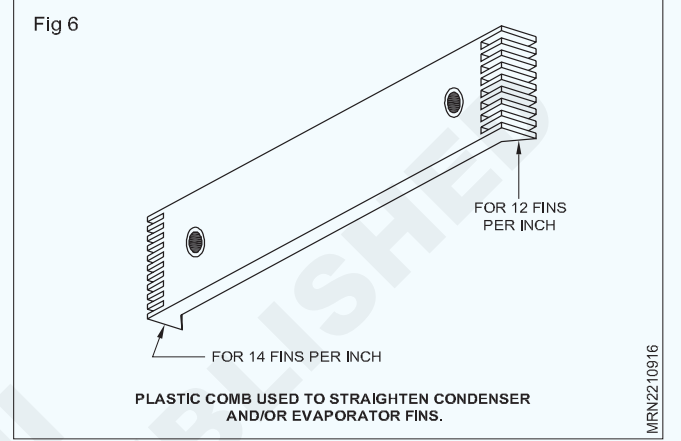
डबल रो (दुहेरी पंक्ती) डबल पासच्या बाबतीत, अर्धा रेफ्रिजंट प्रत्येक कॉइलमधून जातो. प्रत्येक कॉइलमध्ये अर्धा द्रव नंतर घनरूप केला जात असल्याने, द्रव कॉइलमध्ये इतक्या लवकर भरणार नाही. जागेच्या उष्णता भाराच्या गणनेनुसार पंक्तींची संख्या डिझाइनमध्ये वाढविली जाईल (चित्र ५). कंडेन्सर ट्यूबवर लावलेले पंख नळ्यांवर हवेचा वेग समान रीतीने वितरीत करतील.



एअर-कूल्ड कंडेन्सरची सर्विसिंग आणि दुरुस्ती: फिन्स (पंख) अरुंद अंतराने मांडलेले असल्याने, हवेतील धूळ पंखांवर साचत असेल आणि कंडेन्सरमधून हवेच्या प्रवाहावर परिणाम करेल. हे एअर ब्लोअरच्या दाबाने साफ केले जाऊ शकते.

हवेतील आर्द्रतेमुळे अॅल्युमिनियमच्या फिन्सवर (पंखांवर) गंज तयार होतो आणि युनिट सर्विसिंग सुरू असताना गंज काढून टाकणाऱ्या रसायनाची फवारणी करून ते साफ करता येते.

फिन्स (पंख) पातळ पत्रके बनलेले असतात आणि त्यामुळे ते वाकणे आणि जाम होण्याची शक्यता असते. हे फिन्स (पंख) फिन कॉम्ब वापरून सरळ केले जाऊ शकतात (चित्र ६). हे फिन कॉम्बचे एक मॉडेल आहे.



हे सर्व सर्विसिंग सचित्र आहे.

विंडो एअर कंडिशनर, एअर कूल्ड कंडेन्सर सर्व्ह करताना महत्वाच्या नोट्स. प्रत्येक सर्व्हिसवर फॅन मोटर ऑइल/लुब्रिकेशन घालणे आणि अतिरिक्त तेल पुसणे. कंडेन्सर आच्छादन किंवा कॅबिनेटच्या भिंतीला घासल्यास फॅन ब्लेड वाकणे टाळा कारण फॅन ब्लेड लवकरच तुटू शकतात.

लेव्हल ऍडजस्ट करून कंडेन्सेट पाणी बेस ड्रेनमध्ये योग्यरित्या जाते ते तपासा. बेस ड्रेनची तपासणी करा ते स्वच्छ ठेवले पाहिजे. व्हायब्रेशन (कंपन) टाळण्यासाठी सर्व बोल्ट आणि नट स्कू घट्टपणासाठी तपासा.

स्प्लिट एसी मध्ये चोक कंडेन्सरचे परिणाम (Effects of a choked condenser in split AC)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही हे स्पष्ट करण्यास सक्षम असाल.

• चोक कंडेन्सरचे परिणाम.

चोक कंडेन्सरचे परिणाम: जेव्हा एअर कूल्ड कंडेन्सरमध्ये फिन्स चोक होतात (पंख गुदमरतात) तेव्हा ते हवेच्या प्रवाहाच्या कमतरतेमुळे हवेचा प्रवाह प्रतिबंधित करते, वायूपासून द्रवापर्यंत संक्षेपण पूर्णपणे होत नाही. म्हणून केवळ घनरूप द्रवाचे प्रमाण रेफ्रिजरेशन प्रभाव पार पाडेल. तर वायू निरुपयोगी बाष्पीभवनात वाहून जाईल जे कोणतेही काम करत नाहीत. या अभावामुळे कंडेन्सेशनच्या कमतरतेमुळे, केवळ रेफ्रिजरेशनचा अभावच उद्भवत नाही तर चालू प्रवाह देखील वाढतो आणि कंडेन्सर गंभीरपणे चोक झाल्यास (गुदमरल्यास) कॉम्प्रेसर ओव्हरलोडवर ट्रिप होईल. जर ते वारंवार ओव्हरलोडवर फिरले तर, मोटारचे वाईडिंग गरम होतील ज्यामुळे वळण निकामी होईल. म्हणून कंडेन्सरची प्रत्यक्ष तपासणी केली पाहिजे आणि ते असलेल्या क्षेत्रानुसार साफसफाईचा कालावधी निश्चित केला पाहिजे.

अंतर्गत तपासणीचा प्रभाव

कंडेन्सर आणि कॅपलरी ट्यूब लिकेज (गाळणे) दूषित रेफ्रिजरंट स्नेहक किंवा खूप जुने कॅपलरी आणि फिल्टर फॉर्मेशन कॉपर ऑक्साईडमुळे पूर्णपणे किंवा अंशतः तपासले जाऊ शकते, ज्यामध्ये खूप कमी प्रमाणात आर्द्रता असते. म्हणून कंडेन्सर कॉइल स्वच्छ करण्यासाठी, कॉइल कोरड्या नायट्रोजनने पूर्णपणे फ्लश करा. अधिक दूषित कॉयर्ससाठी रासायनिक स्वच्छता आवश्यक आहे. ट्रायक्लोरो इथिलीनचा वापर रासायनिक साफसफाईसाठी केला जातो.

फ्लशिंग करून रसायन काढून टाकण्यासाठी पुरेशी काळजी घेतली पाहिजे अन्यथा कॉम्प्रेसर वाईडिंग आणि वंगण खराब होऊ शकते. कॉइल साफ केल्यानंतर, कॅपलरी आणि गाळणारा/ड्रायर बदलणे आवश्यक आहे.

रिसीव्हर, लिक्विड लाइन साईट ग्लास आणि स्टेनर (Receiver, liquid line sight glass and strainer)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- रिसीव्हरशी जोडलेली द्रव रेखा स्पष्ट करा
- साईट ग्लास स्थिती आणि कार्य स्पष्ट करा
- लिक्विड लाइन स्टेनर आणि लिक्विड लाइन शट ऑफ (सोलेनॉइड व्हॉल्व्ह) व्हॉल्व्हचे स्थान आणि वापर स्पष्ट करा

लिक्विड रिसीव्हर (द्रव प्राप्तकर्ता): लिक्विड रिसीव्हर हे वेल्डेड बांधकामाची स्टील टाकी आहे. ओपन टाईप रेफ्रिजरेशन सिस्टीममधील या भागाचे मुख्य कार्य म्हणजे कंडेन्सर आउटलेटमधून द्रव रेफ्रिजरंट घेणे आणि साठवणे, कंडेन्सेशन नंतर आणि मशीन चालू स्थितीत असताना प्रवाह नियंत्रणासाठी प्रमाणानुसार वितरित करणे. जेव्हा मशीन 'बंद' स्थितीत असते, तेव्हा ते अतिरिक्त रेफ्रिजरंट द्रव साठवते.

फिटिंगच्या बांधकामानुसार, लिक्विड रिसीव्हरचे दोन प्रकारांमध्ये वर्गीकरण केले जाते.

व्हर्टिकल टाईप (अनुलंब प्रकार): या प्रकारचा लिक्विड रिसीव्हर सामान्यतः लहान क्षमतेच्या खुल्या युनिटमध्ये असतो आणि तो वापरात फारच कमी असतो.

हॉरिझेंटल टाईप (क्षैतिज प्रकार): रिसीव्हर हॉरिझेंटल (क्षैतिजरित्या) बांधला जातो आणि तो सहसा दोन सर्व्हिस व्हॉल्व्हसह सुसज्ज असतो.

एक म्हणजे लिक्विड रिसीव्हर सर्व्हिस व्हॉल्व्ह जो लिक्विड रिसीव्हर आणि कंडेन्सरमध्ये बसवला जातो. दुसरा लिक्विड लाइनवर रिसीव्हरच्या आउटलेटवर स्थित आहे (किंग

झडप). हे दोन व्हॉल्व्ह सिस्टीममधून लिक्विड रिसीव्हर स्वतंत्रपणे डिस्कनेक्ट करण्यासाठी तांत्रिक सेवा सक्षम करतात

रिसीव्हर हे रेफ्रिजरंट कंटेनर असल्याने, पंप डाउन, बंद, आग किंवा अति तापमान परिस्थिती - सदोष विदूत नियंत्रणे, उच्च दाब प्रणालीच्या काही भागांमध्ये विस्फोट होण्यासाठी दबाव बदलू शकतो.

स्प्लिट एसी मध्ये पंप डाउन सिस्टम (Pump down system in the split AC)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डाउन सिस्टम स्पष्ट करा
- स्प्लिट एअर कंडिशनर प्रणालीचे प्रकार स्पष्ट करा.

तुम्हा सर्वांना माहिती आहे की, इनडोअर युनिट आणि रेफ्रिजरंट लाइन (वरच्या) द्वारे जोडलेले बाह्य युनिट यांच्या संयोजनात स्प्लिट एअर कंडिशनर प्रणाली योग्य प्रकारे इन्सुलेटेड आहेत.

आउटडोअर युनिट इमारतीच्या (मजल्यावरील) शीर्षस्थानी, बाल्कनीमध्ये बसवलेले आहे, अगदी भिंतीमध्ये योग्यरित्या जमिनीवर असलेल्या कोन फ्रेमवर देखील माउंट केले आहे. आउटडोअर युनिटमध्ये कंडेन्सर, सर्व्हिस व्हॉल्व्ह (इनलेट आणि आउटलेट) फॅन मोटर आणि प्रोपेलर (एअर फेकसाठी) असतात. कॉम्प्रेसर, डिस्चार्ज लाइन माउंटिंग फ्रेमसह आरोहित काही बाह्य युनिट्स. युनिटच्या क्षमतेनुसार फॅन मोटर (दोन) सह आउटडोअर युनिट्स प्रदान केले जातात.

अत्यंत धोकादायक दाब टाळण्यासाठी, रिसीव्हर व्हॉल्व्ह युनिट्सवर माउंट केले जातात, सामान्यतः लिक्विड रिसीव्हरवर. मोठ्या व्यावसायिक वनस्पतींमध्ये प्रदान केलेल्या वॉटर कूल्ड कंडेन्सरमध्ये, कंडेन्सरचे शेल रिसीव्हर म्हणून कार्य करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे. सिस्टीममधील सर्व रेफ्रिजरंट ठेवण्यासाठी रिसीव्हर इतका मोठा असावा. आकृती ३.

व्यावसायिक प्लांट लिक्विड रिसीव्हरमध्ये, काही अतिरिक्त फिटिंग्ज प्रदान केल्या जातात.

चार्लिंग पोर्ट: या चार्लिंग पोर्टद्वारे रेफ्रिजरंट गॅस सिस्टीममध्ये मोठ्या प्रमाणात चार्ज केला जाऊ शकतो.

परजिंग पोर्ट: हे बंद स्थितीत सिस्टीममधून नॉन कंडेन्सेबल वायू (हवा, कार्बन डाय-ऑक्साइड इ.) शुद्ध (काढून) करण्याच्या उद्देशाने आहे. या व्यतिरिक्त, प्लांट निष्क्रिय असताना द्रव रिसीव्हरची पातळी तपासण्यासाठी दृष्टी ग्लास (रिफ्लेक्स) प्रदान केला जातो.

साईट ग्लास: साईट ग्लास सामान्यतः व्यावसायिक प्रतिष्ठापनांच्या द्रव ओळींमध्ये स्थापित केले जातात. जर सिस्टीममध्ये रेफ्रिजरंट कमी असेल तर दृश्य ग्लास बुडबुडे दर्शविले. आकृती क्रं १.

सोल्डर किंवा ब्रेड्ड कनेक्शनसाठी डिझाइन केलेले या प्रकारचे साईट ग्लास. साईट ग्लासचे नुकसान होण्यापासून संरक्षण करणे आणि ते बाहेरून स्वच्छ ठेवणे ही गरजेचे आहे.

इनडोअर युनिट नेहमी उष्णतारोधक खोलीच्या आत बसवले जाते जेथे थंड हवा आवश्यक असते. हे कूलिंग कॉइल (बाष्पीभवक) सह बंद होते, ब्लोअरसह फॅन मोटर (स्क्रोल असेंबली) एअर थ्रो (टॉप थ्रो, साइड थ्रो) मध्ये भिन्न असते आणि हवेतील आर्द्रता/घाण टाळण्यासाठी कूलिंग कॉइलच्या आधी फिल्टरची तरतूद केली जाते. द्वारे काढले जाते.

दोन्ही युनिट काढून टाकण्यापूर्वी, सिस्टीम पंप डाउन करून गॅसची बचत करणे आवश्यक आहे. पंप डाउन सिस्टीमचा मुख्य फायदा म्हणजे रेफ्रिजरंट वाचवणे आहे आणि शक्य असल्यास त्याच रेफ्रिजरंट लाइन्स (तांबे) देखील वापरल्या जाऊ शकतात.

कंडेन्सरचे आउटलेट बंद करणे (कंडेन्सर आउटलेट सर्किस व्हॉल्व्हसह प्रदान केलेले) आणि युनिट चालवणे हे पंप डाउन सिस्टीम आहे. कंडेन्सरमधील सर्व रेफ्रिजरंट स्टँड कंडेन्सर आउटलेटमधून गॅस (विश्रांती) जाण्याची शक्यता नाही.

सर्किस व्हॉल्व्हवर बसवलेल्या कंपाऊंड गेजद्वारे मोजमाप करून पंप डाउन प्रणाली तपासली जाऊ शकते. पंप डाउन पूर्ण झाल्यानंतर (तंत्रज्ञांच्या समाधानासाठी) पाईप्स सहज काढण्यासाठी क्लॅम्प्स (असल्यास) काढून सर्किस व्हॉल्व्ह कनेक्शनमधून युनिट लाइन थांबवा.

तांबे रेषा साफ करणे आणि काढून टाकणे हे इंस्टॉलेशनसाठी (शक्यतो) वापरण्याचा फायदा होईल. युनिट्स काढून टाकणे (संक्षिप्तपणे स्पष्ट केले आहे) पुनर्स्थापित करणे किंवा जास्त खर्च न करता इतर ठिकाणी वापरणे आहे. इनडोअर युनिट/आउटडोअर युनिट्स अयोग्यरित्या काढून टाकल्याने इलेक्ट्रिकल पैलू बदलण्यासाठी देखील पुनर्स्थापना करण्यात मोठ्या समस्या निर्माण होतील.

युनिट स्थापित करताना, नेहमी इनडोअर युनिट आणि आउटडोअर युनिटमधील अंतर खालीलप्रमाणे ठेवा,

क्षेत्रीय अंतर	४० फूट.	(१२ mts.)
अनुलंब	२० फूट	(६ mts.)

चार्ज केलेले तेल नेमून दिलेल्या पातळीपर्यंत (वरील) ऑपरेट करण्यासाठी पुरेसे आहे. जर ट्यूबिंग लांब असेल, तर कॉम्प्रेसरला अतिरिक्त तेल (म्हणजे प्रत्येक अतिरिक्त ३ फूटापैकी ९० मिली) चार्ज करावे लागेल.

आजकाल स्प्लिट एअर कंडिशनर युनिट्स लोकप्रिय होत आहेत आणि खालील प्रमाणे अनेक प्रकारात येतात,

A डायरेक्ट रूम माउंट केलेले स्प्लिट युनिट

या प्रकारचे बाष्पीभवन युनिट तीन नमुन्यांमध्ये उपलब्ध आहे ज्यासाठी योग्य आहे:

- फ्लोवर माउंटिंग
- वॉल माउंटिंग
- सीलिंग माउंटिंग

B डक्टेबल स्प्लिट युनिट

या प्रकारात बाष्पीभवन लपवले जाते आणि साधारणपणे खोल्या कमाल मर्यादित बसवले जाते आणि थंड हवा डक्टिंग (G.I.) द्वारे पुरवली जाते आणि निवडलेल्या ठिकाणी असलेल्या आउटलेट्सद्वारे (विविध मॉडेल्समध्ये डिप्यूझर) दिली जाते.

C मल्टी स्प्लिट युनिट

ही प्रणाली वैयक्तिक खोलीचे तापमान नियंत्रण ठेवण्याची वैशिष्ट्ये देते. आजकाल वेगवेगळ्या (२ किंवा ३) खोल्यांमध्ये एकाच वेळी आउटडोअर युनिट (सिंगल) मध्ये सिंगल कंडेन्सरसह अनेक स्वतंत्र कॉम्प्रेसर आणि वेगळे रेफ्रिजरंट सर्किट्स ठेवून थंड तापमान राखण्यासाठी विकसित केले जाते.

खोलीचे तापमान नियंत्रित करण्यासाठी वेगळे थर्मोस्टॅट वापरले जाते आणि कटआउट, ऑपरेशनमध्ये कट करण्यासाठी संबंधित सर्किटशी जोडलेले असते.

पंप डाउन प्रक्रिया

पंपिंग डाउन ही संपूर्ण सिस्टीममधून लिक्विड रिसीव्हर किंवा कंडेन्सरमध्ये रेफ्रिजरंट साठवण्याची प्रक्रिया आहे. हे फक्त ओपन टाईप आणि स्प्लिट एअर कंडिशनरमध्ये केले जाते.

खुल्या प्रकारात, रेफ्रिजरंट लिक्विड रिसीव्हरमध्ये साठवतात.

स्प्लिट एअर कंडिशनरमध्ये रेफ्रिजरंट कंडेन्सरमध्ये साठवले जाते.

- खालच्या बाजूने काही दुरुस्ती असल्यास, आम्हाला सिस्टीम पंप डाउन करावी लागेल.
- जर आम्हाला युनिट बंद करायचे असेल तर आम्हाला सिस्टीम पंप डाउन करावे लागेल.
- जर आम्ही सिस्टीम एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी हस्तांतरित केली, तर आम्हाला सिस्टीम पंप डाउन करावी लागेल.

स्प्लिट एअर कंडिशनरची खालच्या बाजूने दुरुस्ती होत असल्यास किंवा युनिट एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी हलवल्यास आम्हाला रेफ्रिजरंट टाळण्यासाठी सिस्टम पंप डाउन करावे लागेल. हे फक्त चालू युनिट्समध्ये करता येते, ब्रेक डाउन युनिटमध्ये नाही.

डिहायड्रेटर्स (फिल्टर ड्रायर) (Dehydrators (filter drier))

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर) बदला
- डिहायड्रेटरच्या उद्देशाचे वर्णन करा (फिल्टर ड्रायर).

डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर)

- नवीन मोटर कॉम्प्रेसर स्थापित केल्यावर, फिल्टर बंद असल्यास, ए (फिल्टर ड्रायर) डिहायड्रेटर बदलले पाहिजे.

डिहायड्रेटरचा उद्देश (फिल्टर ड्रायर): डिहायड्रेटर्स (फिल्टर ड्रायर) दुहेरी उद्देशाने काम करतात, प्रथम ते सिस्टममधील कोणतेही कण काढून टाकण्यासाठी कार्य करतात.

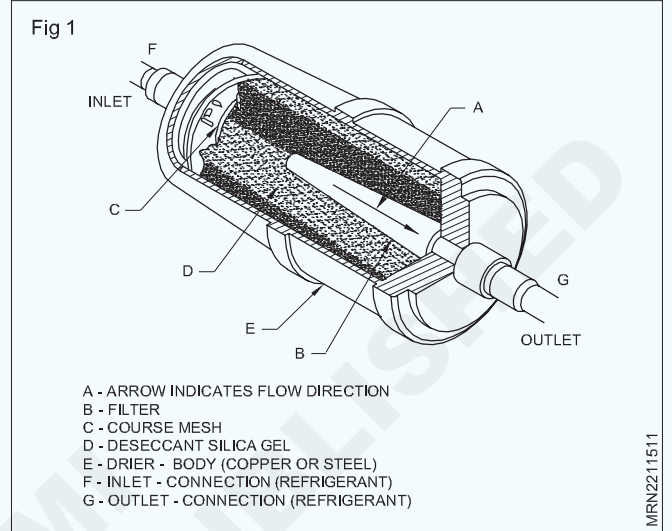
सामान्यतः, हे कण ऑक्सिडेशन असू शकतात जे ब्रेड ट्यूबिंगच्या आतील बाजूस तयार होतात जे सिस्टमच्या ऑपरेशन दरम्यान सैल होतात.

डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर) चे दुसरे कार्य म्हणजे रेफ्रिजरंट कोरडे करणे याचा अर्थ असा नाही की ते द्रव काढून टाकते परंतु ते पाणी शोषून घेते आणि धरून ठेवते जे सिस्टम एकत्र ठेवल्यावर योग्यरित्या काढले गेले नाही.

डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर): कॅपेलरी ट्यूबमध्ये द्रव ज्या उघड्यामधून जातो तो सामान्यतः खूप लहान असतो आणि सहजपणे अवरोधित होऊ शकतो. द्रव प्रवाह रोखण्यासाठी, फिल्टर ड्रायरमध्ये कॅपेलरीमध्ये अडथळे निर्माण करणारे लहान कण किंवा घाण अडकविण्यासाठी डिझाइन केलेले अतिशय बारीक फिल्टर असते. फिल्टर घटकानंतर डिसेकंट (ड्रायिंग एजंट) येतो ज्यामध्ये पाणी शोषण्याची उच्च क्षमता असते जी अन्यथा कॅपेलरीमध्ये गोठते आणि अवरोधित करते.

डिहायड्रेटर (फिल्टर ड्रायर) मध्ये खालील गोष्टींचा समावेश आहे. (आकृती क्रं १)

- A - बाण चिन्ह - प्रवाह दर्शवते
- B - फिल्टर घटक - कण आणि घाण पकडण्यासाठी
- C - कोर्स फिल्टर - डिसेकंटला प्रवास करू देऊ नका
- D - डिसेकंट- कोरडे करणारे एजंट सिलिका जेल
- E - कोरडे शरीर - तांबे किंवा स्टीलचे बनलेले आतील भाग धारण करते
- F - इनलेट कनेक्शन फ्लेअर किंवा ब्रेड - रेफ्रिजरंट
- G - आउटलेट कनेक्शन फ्लेअर किंवा ब्रेड - रेफ्रिजरंट



फ्रीऑन 22 फिल्टर ड्रायर हे फ्रीऑन 12 साठी आवश्यक असलेल्या तीन ते पाच पट मोठे असणे आवश्यक आहे. वेगवेगळ्या ऍप्लिकेशनमध्ये वापरलेले फिल्टर ड्रायर विविध प्रकारचे असतात

जसे की पेन्सिल प्रकार डबल माउथ टाईप फिल्टर ड्रायर सामान्यतः रेफ्रिजेरेटरमध्ये वापरला जातो. हे बारीक वायरमेशसह तांबे बनलेले आहे. इनलेटवर फिल्टरमध्ये स्क्रीन फिल्टर सामावून घेतले. कॅपेलरी ब्रेज करण्यासाठी एक टोक आणि दुसरे टोक दुहेरी तोंड देण्यासाठी १/४" किंवा ३/४" φ कॉपर ट्यूब जोडण्यासाठी लिक्विड लाइन आणि अतिरिक्त लाइन सामान्यतः दोन्ही बाजूच्या व्हॅक्यूमसाठी वापरली जाते आणि गॅस नंतर चालत असताना उच्च बाजूच्या दाबाची चाचणी घ्या शुल्क आकारले. कामगिरीच्या चाचणीनंतर अतिरिक्त तोंड चिमटे काढणे आणि ब्रेझ करणे आवश्यक आहे.

डिसेकंट्स: शोषक किंवा शोषक ड्रायिंग एजंट वापरले जाऊ शकते जसे की सिलिकेटेड, सक्रिय अॅल्युमिना, आण्विक चाळणी इ.

प्रकार: जुन्या घरांमध्ये उपलब्ध वापर आणि फेकणे किंवा बदलण्याचे प्रकार किंवा डिसेकंट बदलले जाऊ शकतात.

हर्मेटिक प्रकारच्या कॉम्प्रेसरसाठी कॅपेलरी ट्यूब (Capillary tube for the hermetic type compressor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॅपेलरी ट्यूबचा वापर आणि कार्य याबद्दल स्पष्टीकरण द्या
- कॅपेलरी ट्यूबच्या हाताळणीचे वर्णन करा
- कॅपेलरी ट्यूबचे फायदे सांगा
- कॅपेलरी ट्यूबची सर्व्हिसिंग प्रक्रिया सांगा.

कॅपेलरी ट्यूब कुठे वापरल्या जातात: लहान रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग सिस्टमवर कॅपेलरी ट्यूब हे सर्वात जास्त वापरले जाणारे मीटरिंग डिव्हाइस आहे. हे अक्षरशः सर्व घरगुती रेफ्रिजरेटर्स आणि विंडो एअर कंडिशनर्सवर वापरले जाते.

कॅपेलरी ट्यूबचे कार्य: कॅपेलरी ट्यूबला खालील कार्ये करावी लागतात

- भवनात प्रवेश केलेल्या रेफ्रिजरेटचे प्रमाण मोजण्यासाठी. उचलण्यासाठी पुरेशी आणि काढून टाकण्यासाठी कार्यरत असलेली उष्णता असली पाहिजे परंतु बाष्पीभवक द्रवाने भरलेले नाही.
- रेफ्रिजरेटच्या दाबाचे नियमन करण्यासाठी आणि अशा प्रकारे बाष्पीभवक त्याच्या डिझाइन केलेल्या तापमानात राखण्यास मदत करा.

कॅपेलरी ट्यूबमध्ये लांबलचक लहान व्यासाची तांब्याची ट्यूब (नळी) असते. कंडेन्सरमधील द्रव अशा लहान पॅसेजमधून ढकलला जात असल्याने, रेफ्रिजरेट आणि ट्यूबमधील घर्षणामुळे दाब कमी होतो. जेव्हा या प्रेशर ड्रॉपमुळे द्रव फ्लॅशिंग होतो, तेव्हा फ्लॅश गॅसने व्यापलेली अतिरिक्त जागा दबाव ड्रॉप वेगाने वाढण्यास कारणीभूत ठरते.

कॅपेलरी ट्यूब हाताळणे: कॅपेलरी ट्यूब सामान्यतः कंडेन्सरपासून बाष्पीभवनपर्यंतच्या अंतरापेक्षा जास्त लांब असते, कॅपेलरी ट्यूबला गुंडाळीत गुंडाळल्याने जास्त लांबी सामावून घेतली जाते, अत्यंत काळजी घेणे आवश्यक आहे.

टिन कॅनभोवती कॅपेलरी गुंडाळण्यासाठी कोणत्याही घनदाट दंडगोलाकार आकाराचा वापर करून हे टाळले जाऊ शकते.

कॅपेलरी ट्यूबचे फायदे: मीटरिंग उपकरण म्हणून कॅपेलरी ट्यूबचा फायदा स्वस्त आहे आणि त्याचे कोणतेही हलणारे भाग नाहीत. सिस्टीममधून वाहत असलेल्या रेफ्रिजरेटच्या वेगवेगळ्या प्रमाणात जुळण्यासाठी ते बदलू शकत नाही, तथापि, त्याचा वापर तुलनेने स्थिर भार असलेल्या सिस्टमसाठी मर्यादित आहे.

कॅपेलरी ट्यूबची सर्व्हिसिंग प्रक्रिया: फिल्टर ड्रायरसह कॅपेलरी सांधे डिब्रेझ करा.

कॅपेलरी ट्यूब साफ करून दुरुस्त करणे कधीकधी शक्य असते. प्रक्रिया खालीलप्रमाणे आहे

दोन्ही टोकांना कॅपेलरी ट्यूब डिस्कनेक्ट करा. कॅपेलरी ट्यूब क्लिनर ताजे रेफ्रिजरेशन तेल किंवा कोरड्या नायट्रोजनने भरा.

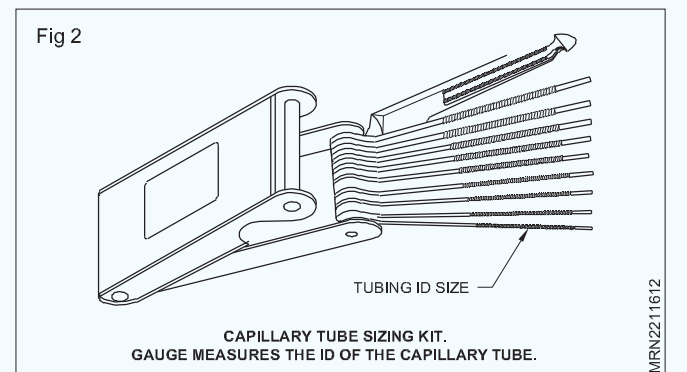
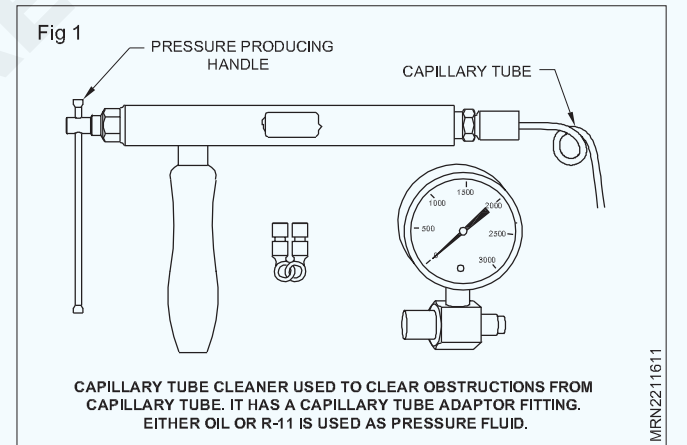
ट्यूबच्या आउटलेटच्या टोकाला कॅपेलरी ट्यूब क्लिनर जोडा.

आकृती १ प्रमाणे मेण किंवा घाण बाहेर काढण्यासाठी दाब निर्माण करणारे हँडल घट्ट करून ट्यूबवर दबाव वाढवा.

कॅपेलरी ट्यूब साफ केल्यानंतर ट्यूब पूर्णपणे फ्लश करणे सुरू ठेवा. एकतर कोरडे नायट्रोजन किंवा रेफ्रिजरेट वापरा जे सिस्टम चार्ज केले जाते.

नवीन फिल्टर ड्रायर स्थापित करा आणि फ्लश केलेल्या कॅपेलरीला सिस्टममध्ये ब्रेज करा.

जर अडथळा मेणामुळे असेल तर, कॉम्प्रेसर तेल ताजे रेफ्रिजरेशन तेलाने बदलले पाहिजे. कोणतेही अँटीफ्रीझ वापरू नका. (चित्र २)



MRN2211611

MRN2211612

अडकलेल्या कॅपेलरी ट्यूब (Clogged capillary tubes)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॅपेलरी ट्यूब कशी शोधायची ते स्पष्ट करा
- कॅपेलरी ट्यूब अडथळे निर्माण होण्याची कारणे
- कॅपेलरी ट्यूबची योग्य निवड यावर अवलंबून असते
- कॅपेलरी ट्यूब स्थान.

कॅपेलरी ट्यूब हे एक मीटरिंग उपकरण आहे जे कंडेन्सर आणि बाष्पीभवन दरम्यान स्थित आहे. कंडेन्सर आउटलेट फिल्टर इनलेटशी जोडलेले आहे, फिल्टर आउटलेट कॅपेलरी इनलेटशी जोडलेले आहे आणि कॅपेलरी आउटलेट बाष्पीभवन इनलेटशी जोडलेले आहे जसे चित्र १ मध्ये दाखवले आहे.

विंडो मॉडेल एअर कंडिशनरमध्ये तीन मूलभूत भाग असतात.

- हर्मेटिक कॉम्प्रेसर
- कंडेन्सर
- बाष्पीभवक

योजनाबद्ध आकृतीमध्ये कॅपेलरी रेफ्रिजरंट नियंत्रण वापरणे (चित्र १).

सी ते डी द्रव रेषेतील उच्च दाब द्रव रेफ्रिजरंट दर्शवितात

डी ते ई कमी दाबाचे द्रव रेफ्रिजरंट सूचित करते

E ते F सक्शन लाइनमध्ये कमी दाबाची वाफ दर्शवते

A ते B कंडेन्सरमध्ये उच्च दाबाची वाफ दर्शवते.

लिक्विड रेफ्रिजरंट कंडेन्सरच्या खालच्या कॉइल्समध्ये गोळा होतो आणि युनिट चालू असताना कॅपेलरी ट्यूब रेफ्रिजरंट कंट्रोलमधून बाष्पीभवनमध्ये

वाहते. हे कमी दाबाखाली आहे. लिक्विड रेफ्रिजरंट झपाट्याने उकळते आणि खोलीच्या आतून फिल्टरद्वारे उष्णता उचलते आणि बाष्पीभवनावर भाग पाडते. येथे ते थंड होते आणि खोलीत परत जाते. (चित्र १) मधील बाण हवेच्या प्रवाहाचा नमुना दर्शविते.

कमी दाबाची वाफ बाष्पीभवनातून सक्शन लाइनद्वारे परत कॉम्प्रेसरकडे काढली जाते आणि उच्च बाजूच्या दाबापर्यंत संकुचित केली जाते आणि ती कंडेन्सरमध्ये थंड करून द्रवमध्ये घनरूप करण्यास भाग पाडली जाते. चक्राची पुनरावृत्ती होते.

रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये अडथळा निर्माण होण्याची कारणे.

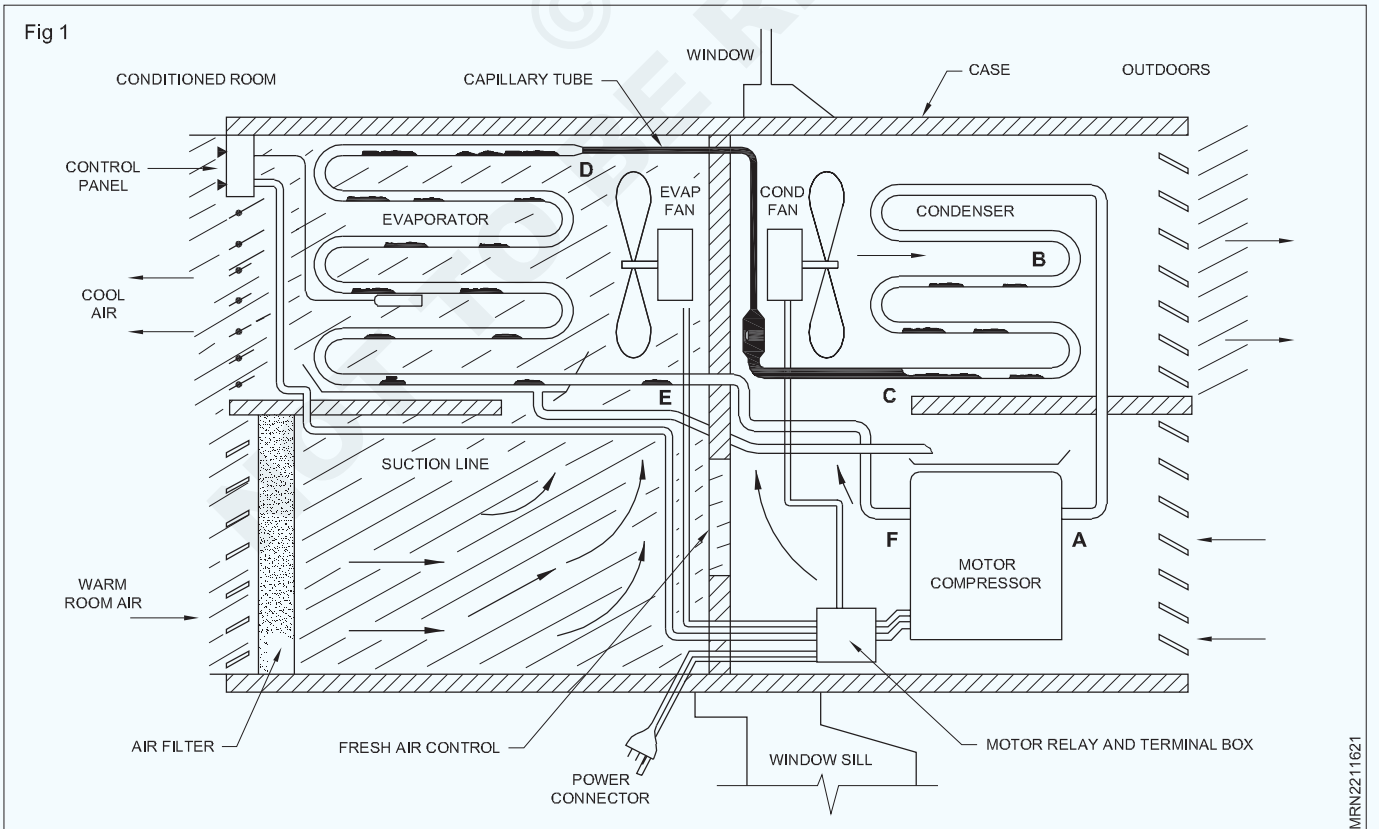
रेफ्रिजरंट आणि मेणमधील ओलावा तेल बनवते ज्यामुळे कॅपेलरी ट्यूबमध्ये अडथळा निर्माण होतो.

रेफ्रिजरंट सिस्टममधील ओलावामुळे युनिट खराब होईल. रेफ्रिजरंट कंट्रोल (कॅपेलरी ट्यूब) मध्ये ओलावा बर्फ बनवतो.

हे बाष्पीभवक मध्ये विस्तारत आहे जेथे बंद आहे, बाष्पीभवक मध्ये उघडणे अवरोधित प्रवाह.

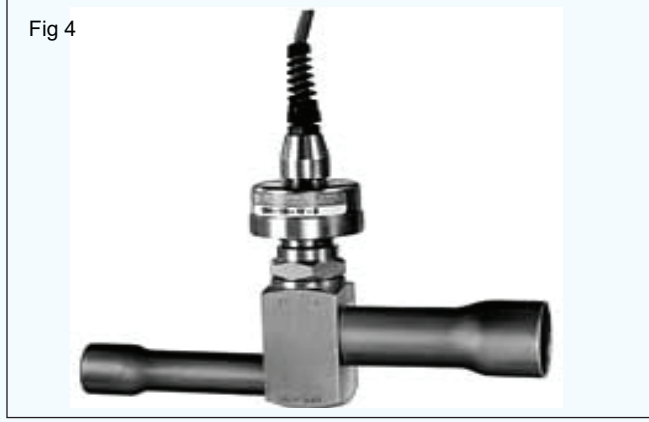
ही स्थिती अनेक निरीक्षणांद्वारे ओळखली जाऊ शकते.

सिस्टम पूर्णपणे डीफ्रॉस्ट होईल.



इलेक्ट्रॉनिक एक्सपांशन व्हॉल्व्ह (EEVs)

इलेक्ट्रॉनिक एक्सपांशन व्हॉल्व्ह (EEV) अधिक अत्याधुनिक डिझाइनसह कार्य करते. EEVs थेट विस्तार बाष्पीभवनात प्रवेश करणाऱ्या रेफ्रिजरंटचा प्रवाह नियंत्रित करतात. इलेक्ट्रॉनिक मोटरद्वारे त्यांना पाठवलेल्या सिग्नलला ते हा प्रतिसाद देतात. स्टेप मोटर्स सतत फिरत नाहीत. ते इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोलरद्वारे नियंत्रित केले जातात आणि इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोलरद्वारे त्यांना पाठविलेल्या प्रत्येक सिग्नलसाठी रिचालूशनचा एक अंश फिरवतात. स्टेप मोटर गियर ट्रेनद्वारे चालविली जाते, जी पोर्टमध्ये एक पिन ठेवते ज्यामध्ये रेफ्रिजरंट वाहते. स्टेप मोटर आणि ड्राईव्ह असेंब्लीसह EEV चा एक कट आकृती ४ मध्ये दर्शविला आहे.

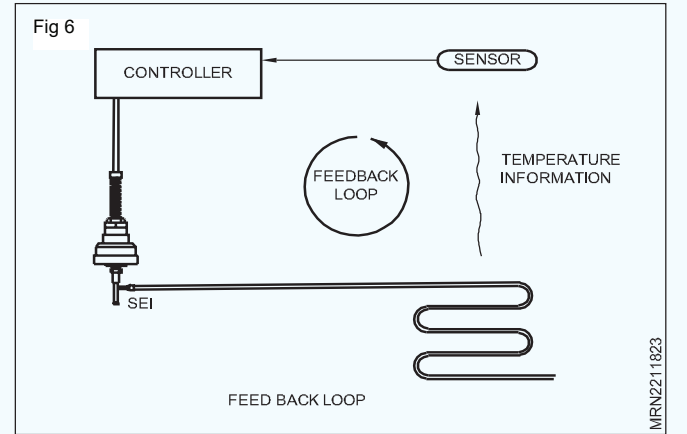
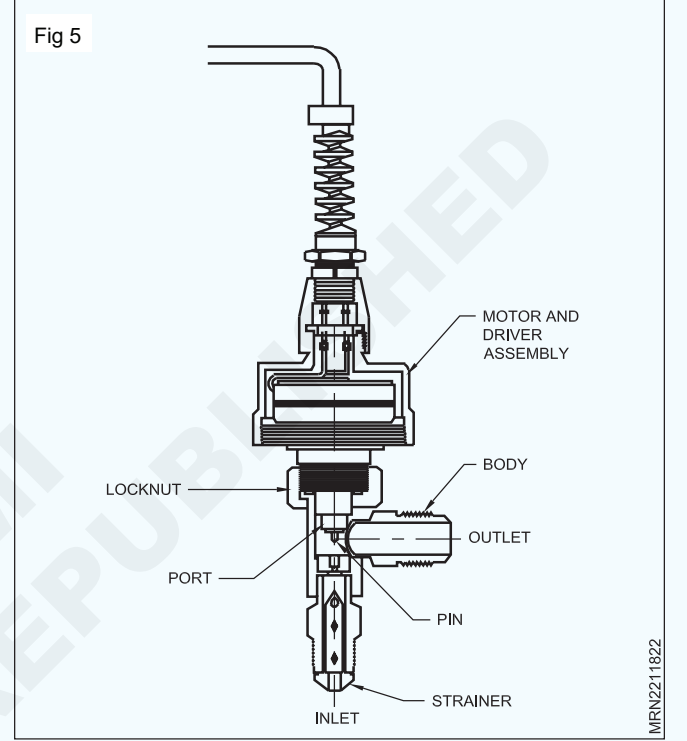


स्टेप मोटर्स २०० पावले प्रति सेकंद वेगाने धावू शकतात आणि त्यांच्या अचूक स्थितीत खूप लवकर परत येऊ शकतात. कोणत्याही वेळी कोणत्याही मागील स्थितीत व्हॉल्व्ह परत करण्यासाठी नियंत्रक. हे व्हॉल्व्हला त्यातून वाहणाऱ्या रेफ्रिजरंटचे अगदी अचूक नियंत्रण देते. यापैकी बहुतेक EEV मध्ये नियंत्रणाच्या १,५९६ पायऱ्या आहेत आणि प्रत्येक पायरी ०.००००७८३ इंच आहे. (चित्र ५) स्टेप मोटर आणि ड्राईव्ह असेंब्ली सेन्सरसह इलेक्ट्रॉनिक विस्तार व्हॉल्व्ह (EEV) कापून टाका.

नियंत्रकाद्वारे EEV ला पाठवलेले इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल सामान्यतः रेफ्रिजरेटड केसमध्ये डिस्चार्ज एअरफ्लोशी जोडलेल्या थर्मिस्टरद्वारे केले जातात. थर्मिस्टर हे काही नसून एक प्रतिरोधक आहे जो तापमानात बदल होताना त्याचा प्रतिकार बदलतो. बाष्पीभवक सुपरहीट समजण्यासाठी इतर सेन्सरस बहुतेकदा बाष्पीभवन इनलेट आणि आउटलेटवर स्थित असतात. हे कमी अतिउष्णतेच्या परिस्थितीत कॉम्प्रेसरचे कोणत्याही द्रव प्रवाहापासून संरक्षण करते.

दाब/तापमान आणि सुपर हीट कंट्रोलसाठी प्रेशर ट्रान्सड्यूसर देखील कंट्रोलरला वायर केले जाऊ शकतात. प्रेशर ट्रान्सड्यूसरमध्ये साधारणपणे तीन वायर असतात. दोन वायर वीज पुरवठा करतात आणि तिसरा आउटपुट सिग्नल आहे. साधारणपणे, सिस्टीमचा दाब वाढल्याने, सिग्नल वायरद्वारे पाठवलेला व्होल्टेज वाढेल. कंट्रोलरमध्ये प्रोग्रॅम केलेल्या दाब/तापमान सारणीचा वापर करून रेफ्रिजरंटचे तापमान मोजण्यासाठी कंट्रोलर या व्होल्टेजचा वापर करतो.

कॉम्प्रेसर फ्लड बॅक संरक्षण आणि रेफ्रिजरेटर केस डिस्चार्ज हवा तापमान सेट पॉइंट नियंत्रण राखण्याची क्षमता यांचे संयोजन ईईव्हीला अनेक विविध अनुप्रयोगांमध्ये उपयुक्त बनवते. काही EEV नियंत्रक सानुकूल नियंत्रण अनुप्रयोगांसाठी देखील प्रोग्राम केले जाऊ शकतात. (चित्र ३) फीडबॅक लूप. कंट्रोलर EEV खूप जास्त उघडू शकतो आणि जास्त थंड होण्याची स्थिती निर्माण करू शकतो. रेफ्रिजेशन सिस्टीमशी कनेक्ट केलेले आणि कंट्रोलरला वायर केलेले सेन्सर ही अति थंड स्थिती जाणतील आणि ही माहिती इलेक्ट्रॉनिक कंट्रोलर आणि EEV ला पुरवतील. यामुळे स्टेप मोटर बंद होण्याच्या दिशेने जाईल आणि व्हॉल्व्ह अधिक बंद करेल.



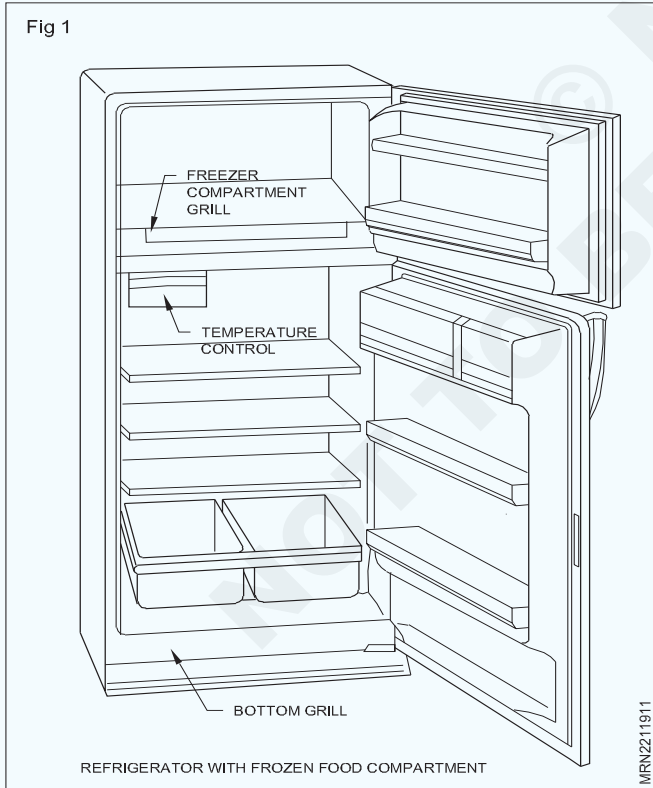
रेफ्रिजरेटर मध्ये इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) (Evaporator in refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) बद्दल स्पष्ट करा
- विविध प्रकारचे इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) सांगा
- बाष्पीभवकातील सुपर हीटिंगबद्दल वर्णन करा.

इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)

पदार्थ थंड किंवा रेफ्रिजरेटरमधून उष्णता काढून टाकण्याची प्रक्रिया इव्हेपोरेटरमध्ये (बाष्पीभवनामध्ये) केली जाते. हवा, पाणी किंवा समुद्र सारख्या द्रवपदार्थातून उष्णता काढून टाकण्यासाठी द्रव रेफ्रिजरंटचे इव्हेपोरेशन-बाष्पीभवन (कॉइल किंवा शेल) आत व्हेपोरेशन-बाष्पीभवन केले जाते. थंड करावयाचा द्रव इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) पृष्ठभागावर जाऊ शकतो ज्यामध्ये रेफ्रिजरंट उकळत आहे, जसे की प्रणाली म्हणून डायरेक्ट-एक्सपांशन सिस्टिम म्हणतात. काही विशिष्ट प्रकरणांमध्ये, जसे की मोठ्या एअर कंडिशनिंग सिस्टिममध्ये किंवा औद्योगिक प्रक्रियेमध्ये, इव्हेपोरेटरमध्ये (बाष्पीभवनामध्ये) पाणी किंवा समुद्र थंड केले जाते. थंड केलेले द्रव तांबे किंवा स्टीलच्या कॉइलद्वारे प्रसारित केले जाते ज्यावर हवा किंवा पदार्थ थंड केला जातो. अशा प्रणालीला अप्रत्यक्ष प्रणाली म्हणतात. कॉइल (तांबे किंवा स्टील) ज्याला सामान्यतः कूलिंग कॉइल म्हणतात ते हीट एक्सचेंजर म्हणून काम करतात. (आकृती क्रं १)



इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) विविध आकार, प्रकार आणि डिझाईन्समध्ये विविध प्रकारचे शीतकरण आवश्यकतांनुसार तयार केले जातात. अशा प्रकारे, आमच्याकडे विविध प्रकारचे इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) आहेत, जसे की प्राइम पृष्ठभाग प्रकार, फिनन्ड ट्यूब किंवा विस्तारित पृष्ठभाग प्रकार, शेल आणि ट्यूब लिक्विड चिलर इ.

इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) दोन सामान्य श्रेणींमध्ये वर्गीकृत आहेत: ड्राय एक्सपांशन इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) आणि फ्लडेड इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)

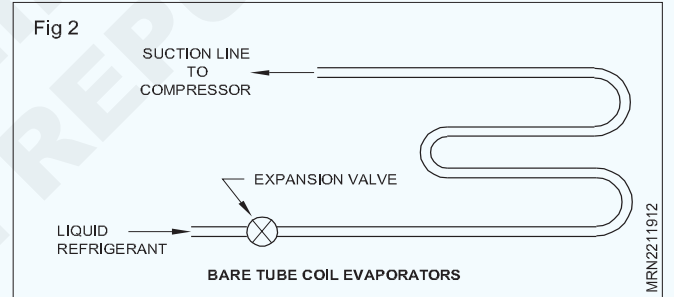
प्लेट इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)

या प्रकारच्या बाष्पीभवन यंत्रामध्ये एक सामान्य प्रकारचा प्लेट इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) आकृतीमध्ये दर्शविला आहे, कॉइल एकतर प्लेटच्या एका बाजूला वेल्डेड केल्या जातात किंवा दोन प्लेट्समध्ये वेल्डेड केल्या जातात.

काठावर एकत्र. प्लेट इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) सामान्यतः घरगुती रेफ्रिजरेटर्स, होम फ्रीझर, शीतपेय कूलर, आइस्क्रीम कॅबिनेट, लॉकर प्लांट इत्यादींमध्ये वापरले जातात.

बेअर ट्यूब कॉइल इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)

इव्हेपोरेटरचा (बाष्पीभवकांचा) सर्वात सोपा प्रकार म्हणजे बेअर ट्यूब कॉइल बाष्पीभवक, आकृती २ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे.



बेअर ट्यूब कॉइल इव्हेपोरेटरना (बाष्पीभवकांना) प्राइमसरफेस इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) म्हणून देखील ओळखले जाते. त्याच्या साध्या बांधकामामुळे बेअर ट्यूब कॉइल स्वच्छ आणि डीफ्रॉस्ट करणे सोपे आहे. थोडासा विचार केल्यास हे दिसून येईल की या प्रकारचे इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) इतर प्रकारच्या कॉइलच्या तुलनेत तुलनेने कमी पृष्ठभागाचे संपर्क क्षेत्र देते. फक्त नळीची लांबी वाढवून पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ वाढवले जाऊ शकते, परंतु जास्त नळीच्या लांबीचे तोटे आहेत. ट्यूबची प्रभावी लांबी विस्तार व्हॉल्यूच्या क्षमतेद्वारे मर्यादित आहे. जर ट्यूब व्हॉल्यूच्या क्षमतेसाठी खूप लांब असेल, तर द्रव रेफ्रिजरंट्स ट्यूबमधून त्याच्या प्रगतीच्या सुरुवातीच्या काळात पूर्णपणे बाष्पीभवन करतील, ज्यामुळे आउटलेटमध्ये जास्त प्रमाणात गरम होईल. लांब नळ्यांमुळे बाष्पीभवनाच्या इनलेट आणि आउटलेटमध्येही बराच मोठा दाब कमी होतो. यामुळे सक्शन लाइनचा दाब कमी होतो.

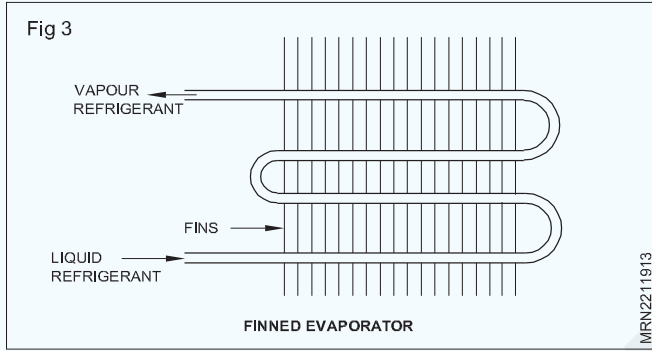
ट्यूब लांबीच्या संबंधात ट्यूबचा व्यास देखील गंभीर असू शकतो. जर ट्यूबचा व्यास खूप मोठा असेल, तर रेफ्रिजरंटचा वेग खूपच कमी असेल आणि पूर्ण इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) होण्यासाठी ट्यूबच्या पृष्ठभागाच्या क्षेत्राशी संबंधित रेफ्रिजरंटचे प्रमाण खूप जास्त असेल. यामुळे, द्रव रेफ्रिजरंटला कॉम्प्रेसरच्या संभाव्य नुकसानासह (म्हणजे स्लॅगिंग) सक्शन लाइनमध्ये प्रवेश करू शकतो.

दुसरीकडे, जर व्यास खूप लहान असेल तर घर्षणामुळे दबाव कमी होऊ शकतो आणि सिस्टम कार्यक्षमता कमी करेल.

बेअर ट्यूब कॉइल इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) कोणत्याही प्रकारच्या रेफ्रिजरेटेशन आवश्यकतेसाठी वापरले जाऊ शकते. तथापि, त्याचा वापर जेथे बॉक्सचे तापमान 0°C पेक्षा कमी आहे आणि द्रव भरण्यापुरते मर्यादित आहे, कारण या इव्हेपोरेटरवर (बाष्पीभवकांवर) बर्फ किंवा तुषार जमा झाल्यामुळे पंखांनी सुसज्ज असलेल्या उष्णतेच्या हस्तांतरणावर कमी परिणाम होतो. बेअर ट्यूब कॉइल इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) देखील घरगुती रेफ्रिजरेटरमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जातात कारण ते स्वच्छ ठेवणे सोपे आहे.

फिन इव्हेपोरेटर

आकृती ३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे फिन असलेल्या इव्हेपोरेटरमध्ये (बाष्पीभवकांमध्ये) उघड्या ट्यूब किंवा कॉइल असतात ज्यावर एकूण प्लेट्स किंवा फिन बांधलेले असतात.

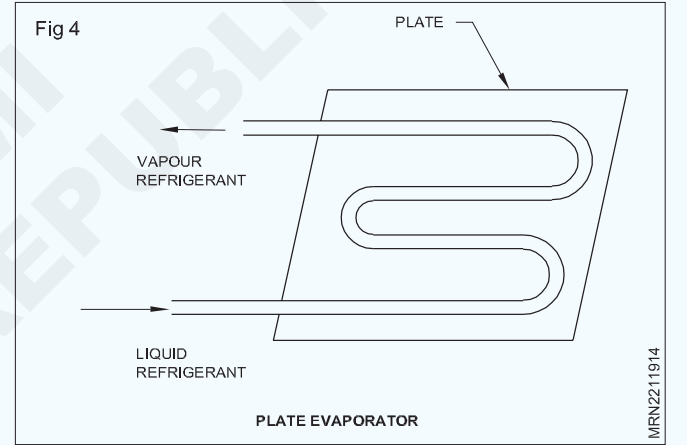


धातूचे फिन चांगल्या थर्मल कंडक्टिव्हिटी असलेल्या धातूच्या पातळ पत्र्यापासून बनवले जातात. दिलेल्या अनुप्रयोगासाठी उष्णता हस्तांतरणाचा सर्वोत्तम दर प्रदान करण्यासाठी फिनचा आकार, आकार किंवा अंतर अनुकूल केले जाऊ शकते. पंखांमुळे उष्णता हस्तांतरणासाठी संपर्क पृष्ठभाग मोठ्या प्रमाणात वाढतात, म्हणून फिन असलेल्या इव्हेपोरेटरना (बाष्पीभवकांना) एक्सपांशन सरफेस इव्हेपोरेटर (विस्तारित पृष्ठभाग बाष्पीभवक) देखील म्हणतात.

फिन केलेले इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) प्रामुख्याने एअर कंडिशनिंग ऍप्लिकेशन्ससाठी डिझाइन केलेले आहेत जेथे रेफ्रिजरेटरचे तापमान 0°C डिग्री सेल्सियसपेक्षा जास्त आहे. फिनन्ड इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकाच्या) जलद उष्णता हस्तांतरणामुळे, जेव्हा कॉइलचे तापमान 0°C च्या जवळ असेल तेव्हा ते ऑफ सायकलवर स्वतःला डीफ्रॉस्ट करेल. फिन असलेल्या कॉइलला कधीही दंव होऊ देऊ नये कारण फिनमधील दंव जमा झाल्यामुळे क्षमता कमी होते. एअर कंडिशनिंग कॉइल्स, जे सक्शन तापमानावर काम करतात जे पुरेसे उच्च असतात जेणेकरून कधीही फ्रॉस्टिंग होणार नाही, फिनचे अंतर ३ मी.मी. इतके लहान असते. ऑन सायकलवर फ्रॉस्ट होणारी आणि ऑफ सायकलवर डीफ्रॉस्ट करणाऱ्या फिनन्ड कॉइलमध्ये फिन स्पेसिंग जास्त असते.

सुपर हीटिंग इन इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकांमध्ये सुपर हीटिंग)

इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) संपण्यापूर्वी द्रव रेफ्रिजरंट पूर्णपणे बाष्पीभवन होते. त्यानंतर, शीत वाष्प उष्णता शोषत राहते आणि इव्हेपोरेशनच्या (बाष्पीभवनाच्या) शेवटच्या भागात आणि सक्शन लाइनमध्ये अति-उष्ण होते. त्याच्या हलत्या भागांमधील घर्षणामुळे, कॉम्प्रेसर चालू असताना गरम होतो. त्यामुळे रेफ्रिजरंट वाष्प, कॉम्प्रेसरमधील तापलेल्या सक्शन पॅसेजमधून जाताना अधिक गरम होते. त्यामुळे, कॉम्प्रेसर सिलेंडरपर्यंत पोहोचेल्या, सक्शन वाष्प त्याच्या संपृक्तता तापमानापेक्षा खूप जास्त गरम होते.



डायरेक्ट कूल्ड इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) (Direct cooled evaporator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- रेफ्रिजरेटरमधील इव्हेपोरेशनच्या (बाष्पीभवनाच्या) कार्याचे वर्णन करा.
- पारंपारिक पद्धतीने इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) कॉइल बदलण्याची आवश्यकता निर्दिष्ट करा
- डायरेक्ट कूल्ड HFC १३४a रेफ्रिजरेटरची सेवा स्पष्ट करा.

रेफ्रिजरेटरमधील इव्हेपोरेशनच्या (बाष्पीभवनाच्या) कार्याचे वर्णन करा हा रेफ्रिजरेटरचा सर्वात महत्वाचा भाग आहे. कॅपेलरी ट्यूबमधून रेफ्रिजरेटर खाली इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) करण्यासाठी येतो आणि इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवक) राखण्यासाठी तापमान आवश्यक असते आणि इव्हेपोरेशनातून (बाष्पीभवनातून) उष्णता वाहून नेतात. इव्हेपोरेशनला (बाष्पीभवनाला) फ्रीजर असेही म्हटले जाऊ शकते.

कॅपेलरी सोडल्यावर रेफ्रिजरंटचा दाब वातावरणाच्या वर ठेवला जातो. तर रेफ्रिजरंटचे तापमान रेफ्रिजरेटरच्या कॅबिनेटमध्ये ठेवल्या जाणाऱ्या संपृक्ततेच्या तापमानाशी सुसंगत असेल, जेणेकरून जेव्हा ही वाफ

इव्हेपोरेटरतून बाष्पीभवनातून वाहते (फ्रिजरच्या कॅबिनेटमध्ये ठेवली जाते) तेव्हा ती उष्णता शोषण्यास सक्षम असते.

इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) कॉल अपारंपरिक तसेच फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटर बदलण्याची आवश्यकता निर्दिष्ट करा

पारंपारिक रेफ्रिजरेटरमध्ये इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) डीफ्रॉस्ट मॅन्युअल डीफ्रॉस्टद्वारे केले जाते. या प्रक्रियेत रेफ्रिजरेटर पूर्णपणे बंद केला जातो किंवा कॉम्प्रेसर बंद करण्यासाठी डीफ्रॉस्ट बटण दाबले जाते. या प्रक्रियेत ग्राहक रेफ्रिजरेटर हाताळताना बर्फाचे ट्रे बाहेर काढण्यासाठी तीक्ष्ण उपकरणे वापरून किंवा कॅबिनेटमधून शेल्व्ह 'चे अव रुप किंवा इतर भांडी काढताना

इव्हेपोरेटरचे (बाष्पीभवकाचे) नुकसान करतात, इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) कॉइलचे नुकसान करतात आणि इव्हेपोरेटरमध्ये (बाष्पीभवनात) डेंट्स बनवतात. तसेच, इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) कॉइल्स कॉम्प्रेसरच्या अंतर्गत झीज आणि फाटण्याने तेलात मिसळून आंतरिकरित्या दूषित होतात. त्यामुळे बाष्पीभवकाची एकूण कामगिरी कमी होते आणि इव्हेपोरेशनच्या (बाष्पीभवनाच्या) चांगल्या कामगिरीसाठी इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) बदलण्याची गरज निर्माण होते.

फ्रॉस्ट फ्री रेफ्रिजरेटरमध्ये, जेथे बाष्पीभवन मागे ठेवले जाते, एक पंखा इव्हेपोरेटरतून (बाष्पीभवनातून) थंड हवा शोषून घेतो आणि फ्रीझर आणि ताजे अन्न कंपार्टमेंटमध्ये वितरित करतो आणि सतत हवेचा प्रवाह पूर्ण करण्यासाठी इव्हेपोरेटरकडे (बाष्पीभवनाकडे) परत येतो. रेफ्रिजरेटरच्या दीर्घकाळात पाण्याच्या कणांसह इव्हेपोरेटरच्या (बाष्पीभवनाच्या) फिनमध्ये अन्नाचे कण (निकृष्ट) किंवा दूषित जमा होतात. यामुळे फिन गंजणे सुरू होते आणि इव्हेपोरेटरच्या (बाष्पीभवन) पृष्ठभागावर जमा होते आणि त्यामुळे हवेचा प्रवाह अवरोधित होतो ज्यामुळे रेफ्रिजरेटरची शीतलक कार्यक्षमता कमी होते. त्यामुळे फ्रॉस्ट फ्री इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) बदलण्याची गरज आहे.

डायरेक्ट कूल्ड HFC १३४a रेफ्रिजरेटरची सेवा कशी करावी?

HFC १३४a भरलेल्या रेफ्रिजरेटरची सर्व्हिसिंग करताना, त्या भागात हवेशीर होण्याची काळजी घ्या. बाहेरील ठिकाणी दुरुस्तीसाठी सेवा देऊ नका किंवा यंत्रणा उघडून नका. HFC १३४a रेफ्रिजरेट आर्द्रतेस संवेदनशील असल्याने आणि दुरुस्तीसाठी उघडलेली प्रणाली काळजीपूर्वक एकत्र केली पाहिजे जेणेकरून ओलावा धूळ किंवा घाण राहू नये आणि सिस्टममध्ये वापरलेले तेल POE तेल पुन्हा ओलावा संवेदनशील आहे (१००% आर्द्रता शोषक). आणि वेगवेगळ्या बाष्पांमध्ये मिसळल्यावर HFC १३४a ज्वलनशील असू शकते. HFC १३४a उच्च एकाग्रतेमध्ये श्वास घेऊ नका, कारण ते गुदमरेल आणि वातावरणात असंतुलन निर्माण करेल, त्यामुळे हवा प्रदूषित होऊ शकते. HFC १३४a

सह काम करताना गॉगल घालण्याची काळजी घेतली जाते, उघड्या त्वचेशी संपर्क साधल्यास शरीर झाकण्यासाठी हातमोजे HFC १३४a ला फ्रॉस्टबिट दिले जाऊ शकतात. संपूर्णपणे ते कार्य क्षेत्र दूषित करेल.

तसेच, HFC १३४a ला वातावरणात सोडू नका कारण त्यात उच्च GWP आहे.

आता रेफ्रिजरेटर बंद करा, आता स्वच्छ साबण सोल्यूशन वापरून स्वच्छ रेफ्रिजरेटर सिस्टम, बॉडी आणि डोअर असेंबलीचे आतील लाइनर वापरून ते घाण आणि ओलावा मुक्त करा. आता बाष्पीभवन, कंडेन्सर आणि कॉम्प्रेसर सक्शन आणि गळती, किंक्ससाठी डिस्चार्ज तपासा. तुम्हाला मोठे दोष आढळल्यास बाष्पीभवक, कंडेन्सर, कॉम्प्रेसर, जे आवश्यक असेल ते बदला. नुकसान किरकोळ असल्यास, पुनर्प्राप्ती उपकरणे वापरून HFC १३४a पुनर्प्राप्त करा आणि त्याचे वजन लक्षात घ्या. प्रणाली एकत्र करताना आण्विक चाळणीचे नवीन ड्रायर फिल्टर आणि नवीन कॅपेलरी ट्यूब वापरा.

आता गळणारे सांधे ब्रेझ करा (ब्रेझिंग करताना किंवा आधी सिस्टीममध्ये राहिलेले छोटे HFC १३४a साफ करा. HFC १३४a जळल्यावर हवा प्रदूषित होईल.)

१३.५kg/sq.cm च्या कोरड्या नायट्रोजनचा वापर करून प्रणालीवर दाब द्या. साबण द्रावण वापरून गळती चाचणी. कोरडे नायट्रोजन हवेत शुद्ध करा.

१०० मायक्रॉन एचजी मिळविण्यासाठी २ स्टेज रोटरी व्हॅक्यूम पंप वापरून इव्हॅक्युएट सिस्टम, व्हॅक्यूम पंपच्या मॅनिफोल्ड व्हॉल्व्हमधील शट ऑफ व्हॉल्व्ह बंद करून व्हॅक्यूम खंडित करा. एक तास व्हॅक्यूम धरा.

इलेक्ट्रॉनिक वजन मोजण्याचे प्रमाण वापरून सिस्टमला HFC १३४a ने चार्ज करा आणि चार्ज केलेल्या रेफ्रिजरेटचे वजन रेकॉर्ड करा. प्रक्रिया ट्यूब दोनदा सील करा आणि ब्रेझिंग करून बंद करा. आता कोणत्याही लीकसाठी सिस्टमची लीक चाचणी करा.

फ्रॉस्ट फ्री इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) (Frost free evaporator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फ्रॉस्ट फ्री इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवनाचे) मूलभूत तत्त्व स्पष्ट करा
- फ्रॉस्ट फ्री इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकांचे) भाग निर्दिष्ट करा
- डीफ्रॉस्ट समस्या लक्षणांचे वर्णन करा.

फ्रॉस्ट फ्री इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकांचे) मूलभूत तत्त्व

सामान्य फ्रीजरमध्ये, बाष्पीभवक म्हणजे ज्या भागांवर तुषार तयार होतो, ते उघडलेले असतात, हे असे पाईप्स आहेत जे आपण पाहू शकता की अनेकदा शेल्फ्स तयार होतात. यांवर दंव तयार होते आणि जर ते सोडले तर, तुम्ही तुमचे अन्न ठेवण्यास सक्षम असलेली जागा पूर्णपणे ताब्यात घेईल. डीफ्रॉस्ट केल्यावर, सामान्यतः फक्त उपकरण बंद केल्याने, बर्फ वितळतो आणि फ्रीझरच्या तळाशी ठिबकतो म्हणून टॉवेल इत्यादींची गरज भासते. फ्रॉस्ट फ्री उपकरणांमध्ये, कूलिंग बाष्पीभवन लपवले जाते, बहुतेकदा त्याच्या मागील बाजूस कव्हरच्या मागे असते. फ्रीजरच्या आत किंवा वरच्या बाजूला असलेल्या डब्यात. बाष्पीभवक पाईप्सचे बनलेले असते, सामान्य फ्रीझरसारखेच, परंतु फिन जोडलेले असतात. विदूत पंखा पोकळीतून हवा (म्हणजे आत साठवलेले

अन्न) फिनेटेड बाष्पीभवकाद्वारे काढतो आणि प्रक्रिया सुरू ठेवण्यासाठी पुन्हा पोकळीत परत जातो. त्यामुळे फ्रिज फ्रीजर असलेल्या उपकरणावर फ्रॉस्ट तयार होईल मग फ्रीजच्या डब्यात कदाचित कोणतेही काम करणारे भाग नसतील, फ्रीजरमधून फक्त एक यांत्रिक फ्लॉप उघडून रेफ्रिजरेटेशन केले जाईल जे तापमान योग्य झाल्यावर बंद होईल.

फ्रॉस्ट फ्री इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) भाग

फ्रॉस्ट रेफ्रिजरेटरमध्ये सामान्यतः खालील घटक वापरले जातात

डीफ्रॉस्ट टाइमर, डीफ्रॉस्ट हीटर, डीफ्रॉस्ट कंट्रोल (थर्मोस्टॅट टाइमर आणि हीटर, डॅम्पर कंट्रोल) पहिल्या सत्राच्या पुस्तकाचा संदर्भ घ्या.

वर नमूद केल्याप्रमाणे, बहुतेकांना एक पंखा असेल जो फ्रीझरच्या आतून दिसू शकेल आणि चालू होईल. तुमचा पंखा चालू नसेल, तर ते फॅकल्टी आहे असे

आपोआप गृहीत धरून नका कारण दरवाजा उघडल्यावर आणि योग्य तापमान गाठल्यावर ते बंद होऊ शकतात. सर्वसाधारणपणे, बाष्पीभवन चाहत्यांना खूप

समस्या येत नाहीत आणि क्वचितच अयशस्वी होतात जरी अनेकदा ते व्हायला पाहिजे त्यापेक्षा जास्त गोंगाट करतात आणि त्या कारणास्तव बदलले जातात.

वॉटर कूलरमध्ये इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) (Evaporator in water cooler)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- वॉटर कूलरचे सामान्य तपशील स्पष्ट करा.
- इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)/कूलिंग चेंबर-स्टोरेज प्रकाराचे कार्य स्पष्ट करा.

वॉटर कूलरचे सामान्य तपशील: पूर्वी शीतपेयांच्या उद्देशाने पाणी थंड करण्यासाठी वॉटर कूलर वापरले जात होते. आजकाल रेस्टॉरंट्स, थिएटर, ऑफिसेस, कमर्शियल कॉम्प्लेक्स इत्यादी विविध केंद्रांवर मानवी लोकांची तहान भागवणे ही एक महत्त्वाची बाब बनली आहे.

पाण्याचे तापमान सुमारे ४२°F- ४५°F (पिण्याचे स्तर) असावे. वॉटर कूलर वापरणाऱ्या व्यक्तीच्या क्षमतेनुसार वापरण्यात आले/पुरवले गेले. या संदर्भात या व्यायामामध्ये एक स्वतंत्र तक्ता दिलेला आहे.

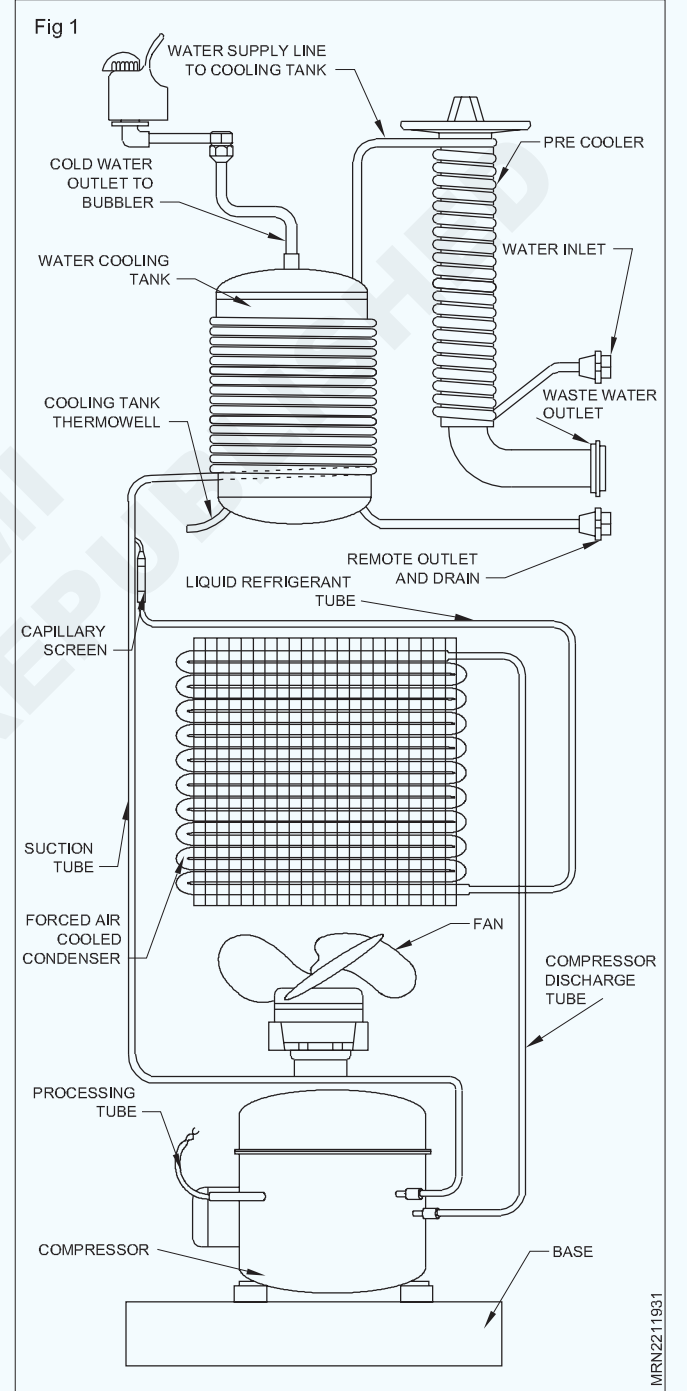
वॉटर कूलरचे प्रकार: विविध प्रकारचे/मॉडेलचे वॉटर कूलर वेगवेगळ्या उत्पादकांनी पाण्याचे तापमान राखून ठेवले आहेत. सर्व युनिट्सना थर्मोस्टॅट प्रदान केले होते.

वॉटर कूलरचे मुख्य प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत.

- इंस्टंटनेअस (ताकाळ) टाईप वॉटर कूलर/प्रेसर टाईप वॉटर कूलर.
- स्टोरेज टाईप वॉटर कूलर

इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)/कूलिंग चेंबर - स्टोरेज प्रकार: इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) टाकी जेव्हा टाकीच्या बाहेर कूलिंग कॉइलने सोल्डर केली जाते (लीड सोल्डरिंगसह शरीराला स्पर्श करते). साधारणपणे २/३ उंची फक्त झाकली जाते. तसेच पाण्याच्या टाकीच्या तळापासून कुंडलीच्या सुरवातीला किमान काही अंतर राखले जाईल. पाण्याच्या टाकीची क्षमता ८० लि. आहे. नंतर कॉइलचे गोल क्षेत्रफळ फक्त ४० लि.चे असेल. तळापासून उरलेल्या भागाला साठवण क्षेत्र म्हटले जाईल, जेव्हा पाणी तळापासून (जुने) साफ होईल. त्याचबरोबर पाणी तुंबले आहे.

कॉइल सोल्डर केलेल्या भागात थंडीचा प्रभाव अधिक असेल. टाकीच्या शीर्षस्थानी पाण्याच्या ओळीने योग्यरित्या जोडलेले पाण्याचे इनलेट असेल आणि जास्त पाणी काढून टाकण्यासाठी जवळच आणखी एक छिद्र ठेवले जाईल, जर असेल तर. पाण्याची पातळी राखण्यासाठी पाण्याची इनलेट लाइन (टाकीवर) फ्लोट असेंब्लीसह काढली जाते. फ्लोट सिस्टीम अयशस्वी झाल्यास जास्तीचे पाणी ओव्हर फ्लो लाइनद्वारे बाहेर काढले जाईल. तसेच आवश्यकतेनुसार टाकी साफ करण्यासाठी तळाशी ड्रेन प्लग दिलेला आहे. (आकृती क्रं १)



इव्हेपोरेटर इन विंडो एसी (विंडो एसी मध्ये बाष्पीभवन) (Evaporator in window AC)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विंडो एसीचे मुख्य घटक स्पष्ट करा
- फिन इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकाचे) वर्णन करा.
- इव्हेपोरेटरच्या (बाष्पीभवनाच्या) क्षमतेचे वर्णन करा
- फॅक्टर्स अपफेक्टिंग्ज हीट ट्रान्सफर कॅपॅसिटी ऑफ इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकाच्या उष्णता हस्तांतरण क्षमतेवर परिणाम करणारे घटक स्पष्ट करा)
- डिस्क्राईब हीट ट्रान्सफर इन इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकांमध्ये उष्णता हस्तांतरणाचे वर्णन करा.)

एअर कंडिशनर

एअर कंडिशनरची व्याख्या हवेवर प्रक्रिया करण्याची प्रक्रिया म्हणून केली जाते जेणेकरून त्याचे तापमान, आर्द्रता, स्वच्छता आणि परिस्थितीच्या जागेच्या आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी वितरण एकाच वेळी नियंत्रित करता येते.

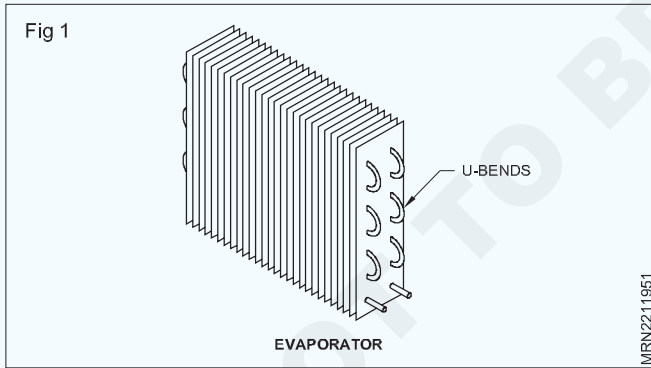
विंडो एसी चे मुख्य घटक

खोलीतील एअर कंडिशनर: खोलीतील एअर कंडिशनर हे एका उत्पादक कंपनीने भिंतीतून खिडकीत बसवण्यासाठी युनिट म्हणून डिझाइन केलेले आणि असेंबल केले आहे. हे कोणत्याही नलिकांशिवाय बंदिस्त जागेत वातानुकूलित हवा वितरीत करते.

विंडो एसी चे मुख्य घटक खालीलप्रमाणे आहेत:

- कॉम्प्रेसर
- कंडेनसर
- फिल्टर ड्रायर
- कॅपेलरी ट्यूब
- इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)

इव्हेपोरेटर बाष्पीभवक: कोणतेही उष्णता हस्तांतरण पृष्ठभाग क्षेत्र ज्यामध्ये थंड केल्या जाणाऱ्या माध्यमातील उष्णता काढून टाकण्याच्या उद्देशाने शीतक वाष्पीकरण केले जाते. (आकृती क्रं १)

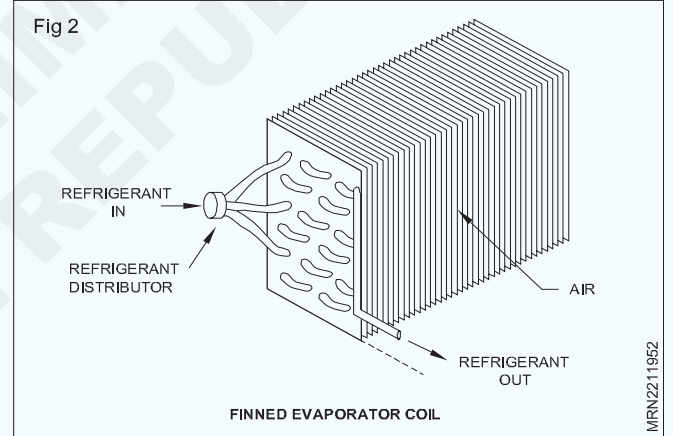


फिन इव्हेपोरेटर

इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) यंत्रातील रेफ्रिजरंटला हवेच्या बाबतीत उष्णता हस्तांतरण कार्यक्षमता कमी असते, जे पदार्थ थंड केले जाणारे पदार्थ जसे की पाणी किंवा समुद्र यासारखे द्रव असते. म्हणून, एअर-कूलिंग ऍप्लिकेशन्ससाठी 'फिनेटेड इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)' वापरले जातात (चित्र २). पंख पातळ धातूचे असतात

प्लेट्स, सामान्यतः अॅल्युमिनियम किंवा तांब्याच्या, इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) नळ्यांशी सुरक्षितपणे जोडलेल्या किंवा जोडलेल्या असतात. बेअर-ट्यूब इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकांसह), बहुतेक हवा (थंड करण्यासाठी) इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) ट्यूबच्या संपर्कात येत नाही परंतु इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन)

नळ्यांमधील मोकळ्या जागेतून जाते किंवा कॉइलच्या पृष्ठभागावर 'बायपास' करते. नळ्यांवरील फिन उष्णता शोषण्याचे क्षेत्र वाढवतात आणि बाय-पासचा प्रभाव बराच कमी होतो. अशाप्रकारे, संपूर्ण पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ वाढविण्याच्या प्रभावासह फिनन्ड कॉइल बेअर ट्यूब इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) पेक्षा अधिक क्षमता प्रदान करते. फिनपासून मुख्य बाष्पीभवन नलिकामध्ये उष्णता हस्तांतरण संवहनाद्वारे होते. म्हणून, ट्यूब आणि फिन यांच्यातील बाँडिंग चांगले असणे आवश्यक आहे. जेव्हा ट्यूबवर पंख सैल होतात, तेव्हा बाष्पीभवक क्षमता मोठ्या प्रमाणात खाली येते, म्हणजे, बाष्पीभवनामध्ये रेफ्रिजरंटचे बाष्पीभवन करण्यासाठी उष्णता हस्तांतरित करण्यासाठी इव्हेपोरेटरकडे (बाष्पीभवककडे) पुरेसे क्षेत्र नसते आणि कॉम्प्रेसरमध्ये फ्लुइड ओव्हर फ्लो देखील येऊ शकतो.



फिन नळीवर सरकवले जातात आणि एका निश्चित खेळपट्टीवर ठेवले जातात आणि ट्यूबचा विस्तार केला जातो (म्हणजे त्याचा व्यास वाढविला जातो), त्यामुळे पंख घट्ट बसतात किंवा ट्यूबच्या पृष्ठभागाशी जोडले जातात आणि चांगला थर्मल संपर्क साधतात. ट्यूबचा विस्तार ट्यूबला तेलाने भरून आणि उच्च हायड्रॉलिक दाब तयार करून पूर्ण केला जातो. दुसरी पद्धत म्हणजे मोठ्या आकाराचा (योग्यरित्या पूर्ण झालेला) रॉड (ज्याला बुलेट म्हणतात) पाईपमधून लावणे, ज्यामुळे ट्यूबचा विस्तार होईल.

समान क्षमतेसाठी पृष्ठभागाच्या क्षेत्रफळात वाढ झाल्यामुळे, फिनन्ड कॉइल बेअर ट्यूब किंवा प्लेट प्रकार बाष्पीभवन पेक्षा खूपच लहान असेल.

फिन पिच किंवा अंतर ३ ते १४ फिन प्रति इंच, कॉइलच्या ऑपरेटिंग तापमानावर अवलंबून असते. एअर कंडिशनिंग सारख्या ऍप्लिकेशन्ससाठी जेथे कॉइल पाण्याच्या गोठवण्याच्या बिंदूपेक्षा जास्त तापमानात कार्य करते, १२ ते १४ पंख प्रति इंच असलेल्या कॉइलचा वापर केला जातो. एअर-कूलिंग ऍप्लिकेशन्समध्ये, जेथे ऑपरेशन तापमानात असते.

पाण्याच्या अतिशीत बिंदूपेक्षा, बाष्पीभवनावर दंव जमा होणे टाळता येत नाही. फिनमधील गुंडाळीवर दंव जमा होण्यामुळे हवेच्या मार्गावर मर्यादा येतात आणि त्यामुळे हवेचे परिसंचरण मंदावते. म्हणून, कमी-तापमान अनुप्रयोगांसाठी कॉइलमध्ये विस्तृत फिन अंतर असावे. ६१/२ फिन प्रति इंच असलेल्या कॉइलचा वापर कोल्डस्टोरेज जॉबसाठी केला जातो आणि तीन ते चार फिन प्रति इंच असलेल्या कॉइलचा वापर अजूनही कमी तापमानाच्या कामांसाठी केला जातो.

कॉइलवरील दंव इन्सुलेशनचे कार्य करते आणि उष्णतेचा प्रवाह थांबवते. दंवाची जाडी जसजशी वाढते तसतसे उष्णतेच्या हस्तांतरणावर खूप परिणाम होतो. पुढे, फिन केलेल्या कॉइलवर खूप जास्त दंव जमा झाल्यामुळे फिन हलू शकतात आणि त्यामुळे वरचे बंध सैल होऊ शकतात.

इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) नव्या. म्हणून, नियमित अंतराने कॉइल डीफ्रॉस्ट करणे पूर्णपणे आवश्यक आहे.

इव्हेपोरेटरची (बाष्पीभवनाची) क्षमता

इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) यंत्राची क्षमता विशिष्ट कालावधीत ती शोषून घेतलेल्या उष्णतेचे प्रमाण म्हणून परिभाषित केली जाते. इव्हेपोरेटरची (बाष्पीभवनाची) उष्णता शोषून घेतलेली किंवा उष्णता हस्तांतरण क्षमता ' द्वारे दिली जाते कुठे

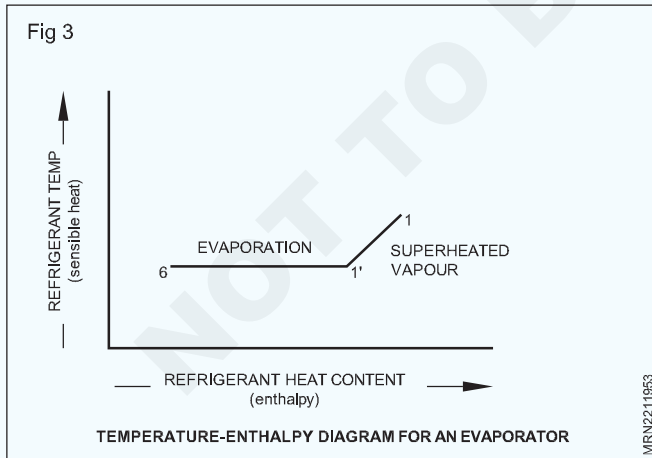
$$Q = UA(T_2 - T_1) W \text{ किंवा } J/s$$

U = एकूण उष्णता हस्तांतरण गुणांक W/m² °C मध्ये,

A = m² मध्ये इव्हेपोरेटर बाष्पीभवक पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ,

T₂ = थंड होण्यासाठी माध्यमाचे तापमान (किंवा बाष्पीभवनाच्या बाहेरचे तापमान) °C मध्ये, आणि

T₁ = इव्हेपोरेटर बाष्पीभवक दाबावर (किंवा बाष्पीभवनाच्या आत तापमान) °C मध्ये रेफ्रिजरंटचे संपृक्त तापमान.



फॅक्टर्स अपफेक्टिंग्ज हीट ट्रान्सफर कॅपॅसिटी ऑफ इव्हेपोरेटर

(बाष्पीभवनाच्या उष्णता हस्तांतरण क्षमतेवर परिणाम करणारे घटक.)

इव्हेपोरेटरची (बाष्पीभवनाची) उष्णता हस्तांतरण क्षमता ज्यावर अनेक घटक अवलंबून असते, तरीही विषयाच्या दृष्टिकोनातून खालील गोष्टी महत्त्वाच्या आहेत:

साहित्य: इव्हेपोरेटरमध्ये (बाष्पीभवकामध्ये) जलद उष्णता हस्तांतरण होण्यासाठी, बाष्पीभवन कॉइलच्या बांधकामासाठी वापरलेली सामग्री उष्णता वाहक असावी. रेफ्रिजरंटचा परिणाम न होणारी सामग्री देखील निवडणे आवश्यक आहे. धातू हे उष्णतेचे सर्वोत्तम वाहक असल्याने ते नेहमी इव्हेपोरेशनसाठी (बाष्पीभवनासाठी) वापरले जातात. सर्व सामान्य रेफ्रिजरंटसह लोह आणि स्टीलचा वापर केला जाऊ शकतो. पितळ आणि तांबे अमोनिया वगळता सर्व रेफ्रिजरंटमध्ये वापरले जातात. फ्रीऑनसह अॅल्युमिनियमचा वापर करू नये.

तापमानात फरक: इव्हेपोरेटरतील (बाष्पीभवकातील) रेफ्रिजरंट आणि थंड केले जाणारे उत्पादन यांच्यातील तापमानाचा फरक हीट ट्रान्सफर कॅपॅसिटी ऑफ इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवनाच्या उष्णता हस्तांतरण) क्षमतेमध्ये महत्त्वाची भूमिका बजावते.

रेफ्रिजरंटचा वेग (वेग): रेफ्रिजरंटचा वेग इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवनाच्या) उष्णता हस्तांतरण क्षमतेवर देखील परिणाम करतो. बाष्पीभवनातून वाहणाऱ्या रेफ्रिजरंटचा वेग वाढल्यास, एकूण उष्णता हस्तांतरण सह-कार्यक्षमता देखील वाढते. मात्र हे प्रमाण वाढले

वेगामुळे बाष्पीभवनात जास्त दाब निर्माण होईल. अशा प्रकारे, वेगवेगळ्या रेफ्रिजरंटसाठी फक्त शिफारस केलेले वेग वापरावे जे उच्च उष्णता हस्तांतरण दर देतात आणि दाब कमी करतात.

थिकनेस ऑफ इव्हेपोरेटर कॉइल वॉल (बाष्पीभवन कॉइलच्या भिंतीची जाडी): इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) कॉइलच्या भिंतीची जाडी बाष्पीभवनच्या उष्णता हस्तांतरण क्षमतेवर देखील परिणाम करते. सर्वसाधारणपणे, भिंत जितकी जाड असेल तितकी उष्णता, हस्तांतरणाचा दर कमी असतो. इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) कॉइलमधील रेफ्रिजरंट दबावाखाली असल्याने, बाष्पीभवक भिंती त्या दाबाच्या प्रभावांना तोंड देण्याइतपत जाड असणे आवश्यक आहे. हे लक्षात घेतले जाऊ शकते की जाडीचा एकूण उष्णतेवर थोडासा प्रभाव पडतो हस्तांतरण क्षमता कारण इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) सहसा उच्च कंडक्टिव्हिटी सामग्रीपासून बनविले जाते.

कॉन्टॅक्ट सरफेस एरिया (संपर्क पृष्ठभाग क्षेत्र): इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) क्षमतेवर परिणाम करणारा एक महत्त्वाचा घटक म्हणजे इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) कॉइलच्या भिंती आणि थंड होणारे माध्यम यांच्यामधील संपर्क पृष्ठभाग. कॉन्टॅक्ट सरफेस एरिया (संपर्क पृष्ठभागाचे प्रमाण), यामधून, इव्हेपोरेशन (बाष्पीभवन) कॉइलच्या भौतिक आकारावर आणि आकारावर अवलंबून असते.

हीट ट्रान्सफर इन इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवकामध्ये उष्णता हस्तांतरण)
इव्हेपोरेटरमध्ये हीट ट्रान्सफर इन (बाष्पीभवकामध्ये उष्णता हस्तांतरणास) त्याच्या मार्गात खालील तीन प्रतिकार असतात:

माध्यमाचा प्रतिकार थंड केला जात आहे. हे हवा, पाणी, समुद्र किंवा इतर कोणतेही द्रव असू शकते किंवा शीतल आणि डीह्मिडिफायिंग कॉइलचा ओला केलेला पृष्ठभाग असू शकतो.

ट्यूब लिक्विडच्या धातूच्या भिंतीचा प्रतिकार.

कूलिंग मिडीयमचा प्रतिकार म्हणजेच रेफ्रिजरंट फिल्म ज्याला घन धातूच्या भिंतीमधून उष्णता मिळते.

इव्हेपोरेटर इन स्प्लिट एसी (Evaporators in split A/C)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्प्लिट एसी च्या आऊट डोर युनिटची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा
- इनडोअर युनिटचे तपशील सूचीबद्ध करा
- इनडोअर युनिट (रूम युनिट) च्या आकारांची यादी करा.

इनडोअर युनिट हा स्प्लिट एसी सिस्टीमचा भाग आहे ज्यामध्ये लो साइड सिस्टीम असते.

खोलीच्या आत ज्या भागात थंड केले जाईल त्या खोलीत इनडोअर युनिट ठेवले जाते. इनडोअर युनिटस त्याच्या स्थितीवर अवलंबून विविध प्रकारात येतात.

- वॉल माऊंटेड
- फ्लोअर माऊंटेड
- सिलिंग टाईप

सर्व इनडोअर युनिट्सना २ किंवा त्याहून अधिक गती असलेले पंखे प्रदान केले जातात जसे की कमी, मध्यम, उच्च, तीन स्तर फॅन मोटरच्या रिक्वोल्यूशनच्या वाढीच्या गतीमध्ये फरक करतात. बहुतेक सर्व इनडोअर युनिटमध्ये ब्लोअर(चे) दिले जातात.

इनडोअर युनिट खोलीच्या आतील हवेच्या पुनर्वापराचे काम करते. हे हवेतील आर्द्रता सामग्री देखील नियंत्रित करते. सर्व इनडोअर युनिट्स बसवल्या जातील जेथे हवा फेकणे खोलीच्या बाहेर जाणार नाही (म्हणजे दरवाजा/प्रवेश क्षेत्राकडे तोंड करून).

बाष्पीभवक झाकणाच्या युनिटच्या पुढच्या बाजूला फिल्टर ठेवलेले होते. वेळोवेळी ते साफ करण्यासाठी/बदलण्यासाठी हे सहज हलवता येण्याजोगे स्थितीत असेल.

खोलीतील हवा बाष्पीभवन फॅन मोटरद्वारे शोषली गेली आणि मॉडेलच्या थ्रोवर अवलंबून खोलीत परत फेकली गेली.

इनडोअर युनिट खोलीच्या आत भिंतीच्या किंवा खिडकीजवळील कोपऱ्यात बसवले जाईल जेणेकरून ड्रेनेज लाईन सहज पुरवता येईल. तसेच, रेफ्रिजरंट लाइन दोन्ही सक्शन/द्रवांना भिंतीवर चिकटवले जाईल. चांगल्या रेफ्रिजरेशनसाठी सक्शन लाइन इन्सुलेट केली जाईल.

युनिटमधील मोटर संशयास्पद आणि योग्यरित्या वंगण घालण्यात येईल. तसेच, फॅन ब्लोअर योग्यरित्या साफ / सर्व्हिस केला आहे.

एकूण युनिटचे व्हायब्रेशन (कंपन) टाळण्यासाठी रबर पॅड द्यावे लागतील. जर युनिट कंपनाने चालते, तर यामुळे पाईप क्रॅक होईल आणि रेफ्रिजरंटची गळती होईल.

इनडोअर युनिटमध्ये हवा गळती टाळण्यासाठी सर्व ठिकाणे चांगल्या प्रकारे इन्सुलेटेड असावीत.

आय.डी. डिहमिडिफाईड पाण्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी युनिट ड्रेन लाईनच्या बाजूला थोड्या उतारावर स्थापित केले पाहिजे.

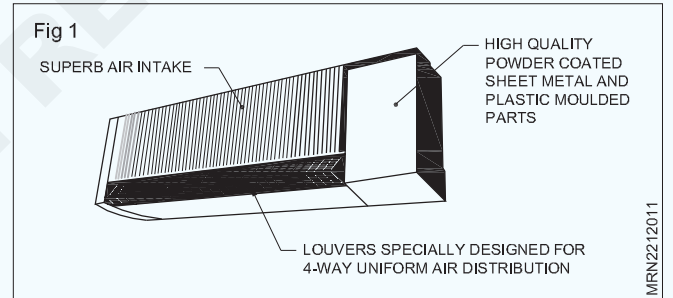
बाष्पीभवन कॉइलची बाह्य पृष्ठभाग डिटर्जंट पाण्याने स्वच्छ करा आणि इन्सुलेट करा. आउटडोर युनिट आणि इनडोअर युनिटला जोडणारी रेफ्रिजरंट लाइन ४० फूट पेक्षा जास्त असल्यास, ९० मिली जोडा. कॉम्प्रेसरला अतिरिक्त तेल.

थर्मोस्टॅट बाष्पीभवन कॉइलवर योग्यरित्या स्थित केले जाईल जे युनिट पुरेसे तापमान गाठल्यानंतर कॉम्प्रेसरला समजेल आणि कट करेल.

खोलीचे इन्सुलेशन कमी कालावधीसाठी काम करणाऱ्या युनिटचा फायदा होईल.

इनडोअर युनिटचे तपशील

इनडोअर युनिट आकृती १ मध्ये दर्शविले आहे.



मॉडेल	BTU/HR	कूलिंग कॉइल साईझ	इम्पेलेर	ब्लोवर मोटर	Appl.of DLF	आर.पी.एम.	एअर फ्लो CFM	सुटेबल कॅपॅसिटी	साईझ ऑफ युनिट L. H. D.
WM120	12,000 2 Row	26"x 10" 2 Nos	9"x4"	1/30 HP 3 speed	CO41	900/1000/1100	400	1.0 ton	34"x14"x 8.1/2" 864x356x216 mm
WM180	18,000 3 Row	26"x10" 2 Nos	9"x4"	1/30 HP 3 speed	CO41	900/1000/1100	450	1.5 ton	34"x14"x 8.1/2" 864x356x216 mm
WM200	20,000 2 Row	37"x10" 2 Nos	15"x4"	1/30 HP 3 speed	CO40	1000/1100/1200	500	1.75 ton	46"x14"x 8.1/2" 1169x356x216 mm
WM240	24,000 3 Row	37"x10" 2 Nos	15"x4"	1/30 HP 3 speed	CO40	1000/1100/1200	550	2.0 ton	46"x14"x 8.1/2" 1169x356x216 mm

सर्वतपशील अंदाजे आहेत आणि सतत संशोधन आणि विकास कार्यक्रमांमुळे सूचना न देता बदलू शकतात.

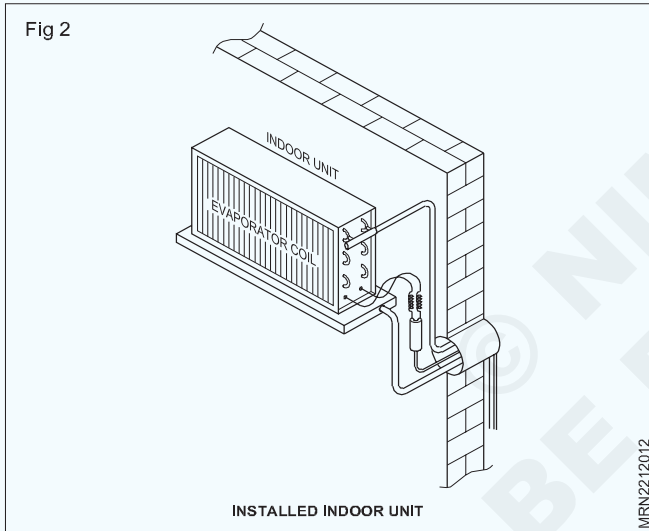
खोली युनिट आकार

	1.5 TR	3 TR
L (mm)	600	936
D (mm)	388	440
H (mm)	574	580
W (mm)	33	48

स्थापित इनडोअर युनिटचे दृश्य आकृती २ मध्ये दर्शविले आहे.

युनिटचे काही तपशील (इनडोअर युनिट) खाली दिले आहेत:

	१.५-TON	२-TON
क्षमता	१८,००० BTU/ Hr.	२४,००० BTU/Hr.
	४,५०० Kcal/ Hr.	६,००० KCal/Hr.
वीज पुरवठा	२३०V/५०Hz/१ ph.	२३०V/५०Hz/१ ph.
पॉवर	६५ W	९० W
उपभोग		



	३ स्पीड	३ स्पीड
फॅन मोटर	३ स्पीड	३ स्पीड
वर्तमान	०.३ amp	०.४ amps.
हवेचा प्रवाह Ft/mm	४५०	५५०
MR/Hr	७६५	९५०

भित्त आरोहित इनडोअर युनिट आकृती ३ मध्ये दर्शविले आहे.

सक्शन सुपरहिटिंगचा प्रभाव

आत्तापर्यंत, आम्ही कॉम्प्रेसरच्या इनलेटमध्ये एक संतृप्त रेफ्रिजरंट गॅस गृहीत धरला आहे, सक्शन लाइन आणि कॉम्प्रेसर बॉडीमध्ये कोणताही दबाव कमी न होता. वास्तविक व्यवहारात, तथापि, सक्शन गॅस सक्शन लाइनमध्ये आणि मोठ्या प्रमाणात कॉम्प्रेसर बॉडीमध्ये जास्त गरम होतो. तर, गॅस कॉम्प्रेसर बॉडीपर्यंत पोहोचण्यापर्यंत. तर, गॅस कॉम्प्रेसर सिलेंडरपर्यंत पोहोचण्यापर्यंत, ते बऱ्याच प्रमाणात गरम होते.

आम्ही धडा ६ मध्ये पाहिले आहे की सेक्शन गॅस सुपरहिटिंगमुळे सायकलच्या कार्यक्षमतेवर परिणाम होतो.

डायरेक्ट-विस्तार प्रणालीमध्ये, बाष्पीभवनाच्या आउटलेटवर सक्शन गॅसमध्ये ५.५६°C (१०°F) सुपरहीट राखण्यासाठी विस्तार व्हॉल्व्ह समायोजित केला

जातो. गॅस सक्शन लाइन आणि कॉम्प्रेसर बॉडीमध्ये काही उष्णता देखील घेतो. म्हणजे सक्शन गॅसमध्ये अधिक सुपरहीट जोडली जाते. कॉम्प्रेसरच्या क्षमतेवर सुपर हीटिंगचा प्रभाव तपासूया.

आमच्या ४०-टन क्षमतेच्या प्लांटच्या उदाहरणामध्ये, बाष्पीभवक तापमान ४.४°C (४०°F) [४.८५kg/cm²G (१६९ PSIG) R-२२] साठी आहे. विस्तार झडप ५.५६°C (१०°F) सुपरहीट राखून आणि सक्शन लाइन आणि कॉम्प्रेसरमध्ये तापमान ५.५६°C (१०°F) वाढल्याने, कॉम्प्रेसरमध्ये प्रवेश करणारा वायू १५.५६°C (६०°F) वर असेल. (म्हणजे बाष्पीभवकातील ४.४°C (४०°F) च्या संपृक्तता तापमानापासून ११.१°C (२०°F) ने सुपरहिट केले आहे.) सक्शन लाइनमध्ये दाब कमी नाही असे गृहीत धरल्यास, गॅस १५.५६°C वर असेल. (६०°F) आणि ४.८५ kg/cm²G (६९ PSIG) दाब जेव्हा ते कॉम्प्रेसर सिलेंडरपर्यंत पोहोचते. गॅस गरम झाल्यामुळे, तो हलका होतो, म्हणजेच त्याची घनता ४.४°C (४०°F) संपृक्ततेवर २४.४३kg/m³ घनतेपेक्षा कमी होते. थर्मोडायनामिक चार्ट/टेबलवरून, असे दिसून येते की घनता सुमारे २३.४८kg/m³ (१.४६६lb/cu.ft.) पर्यंत खाली येते त्यामुळे, ४० टन रेफ्रिजरेशन साध्य करण्यासाठी कॉम्प्रेसरला आता पंप करावा लागेल. :

$$\frac{55.17}{23.48} = 2.35\text{m}^3/\text{min.}(82.95\text{ cfm})$$

२.२६m³/मिनिटाच्या तुलनेत. (७९.७४ cfm) सुपरहिटिंगशिवाय.

पुन्हा, जर गॅस सक्शन लाइन आणि कॉम्प्रेसरमध्ये ११.१°C (२०°F) ने जास्त गरम केला असेल तर आधी गृहीत धरलेल्या ५.५६°C (१०°F) च्या तुलनेत, गॅस २१.१°C (७०°F) असेल तेव्हा पोहोचते

कॉम्प्रेसर सिलेंडर (४.४°C संपृक्तता तापमान + ५.५६°C बाष्पीभवक मध्ये सुपरहीट + ११.१°C तापमानात सक्शन लाइन आणि कॉम्प्रेसर बॉडीमध्ये वाढ). त्याच प्रकारे कार्य करताना, २१.१°C (७०°F) वर ५५.१७kg (१२१.६lb) सुपरहिटेड गॅसचे प्रमाण सुमारे असेल

$$\frac{55.17}{23.04} = 2.39\text{m}^3/\text{min.}(84.56\text{fm})$$

आम्ही तीन परिस्थिती तपासल्या आहेत (पेशर ड्रॉपशिवाय सर्व प्रकरणे):

- 1 सक्शन वाष्प कॉम्प्रेसर सिलेंडरपर्यंत संतृप्त स्थितीत पोहोचते, कोणत्याही सुपरहिटिंगशिवाय (निव्वळ काल्पनिक परिस्थिती).
- 2 बाष्पीभवन यंत्रामध्ये ५.५६°C (१०°F) ने वाफ सुपरहिटिंग होते आणि सक्शन लाइन आणि कॉम्प्रेसर बॉडीमध्ये आणखी ५.५६°C (१०°F) जास्त गरम होते, त्यामुळे गॅस १५.५६°C (६०°F) वर कॉम्प्रेसर सिलेंडरपर्यंत पोहोचतो.).
- 3 बाष्पीभवक मध्ये ५.५६°C (१०°F) आणि सक्शन लाइन आणि कॉम्प्रेसर बॉडीमध्ये ११.१°C (२०°F) ने सक्शन वाष्प सुपरहिटिंग होते, त्यामुळे गॅस २१.१°C (७०°F) वर सिलेंडरपर्यंत पोहोचतो. (सक्शन लाइनमधील सुपर-हीटिंग तुलनेने कमी आणि कॉम्प्रेसर बॉडीमध्ये जास्त स्पष्ट होईल.)

सक्शन लाइन आणि कॉम्प्रेसरमध्ये दबाव कमी होत नाही असे गृहीत धरले जात असल्याने, तिन्ही प्रकरणांमध्ये कॉम्प्रेसर रेशो समान असेल आणि त्यामुळे व्हॉल्यूमेट्रिक कार्यक्षमता समान असेल, म्हणजे ८२%

तक्ता १०.१ परिणामांचा सारांश दर्शविते. टेबलमधील शेवटची पायरी खालील प्रमाणे आली आहे: ४० टन रेफ्रिजरेशन प्राप्त करण्यासाठी, रेफ्रिजरंटला बाष्पीभवनामध्ये ५५.१७kg/min या दराने बाष्पीभवन करावे लागेल. (१२१.६ lb/min). बाष्पीभवक ४० टन रेफ्रिजरेशनची क्षमता देण्यासाठी कॉम्प्रेसरला रेफ्रिजरंटला त्याच दराने पंप करावे लागेल. कॉम्प्रेसरचे वास्तविक विस्थापन

निश्चित केल्यामुळे, कॉम्प्रेसर प्रति मिनिट हाताळलेल्या रेफ्रिजरंटचे वजन सिलेंडरमधील गॅसच्या घनतेवर अवलंबून असेल. सुपरहीटिंगवर, गॅसची

घनता कमी होते आणि त्यामुळे सुपरहीटिंग वाढते म्हणून कॉम्प्रेसरची क्षमता खाली येते.

अक्युमलेटरचे (संचयकाचे) कार्य (Function of accumulator)

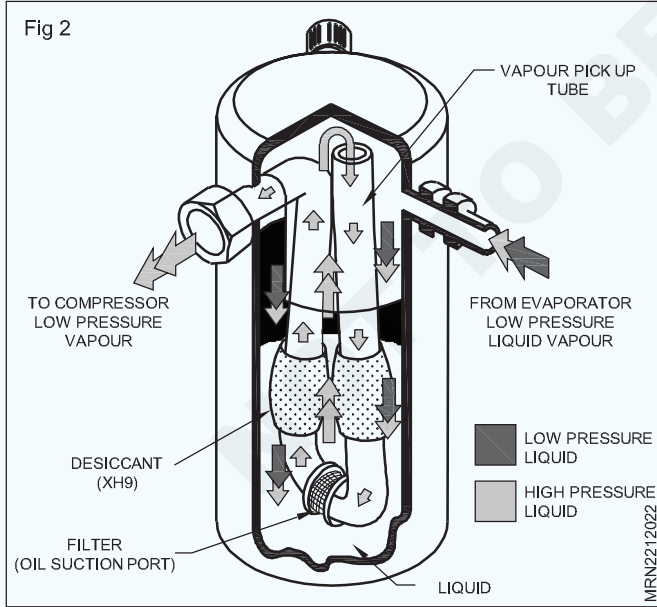
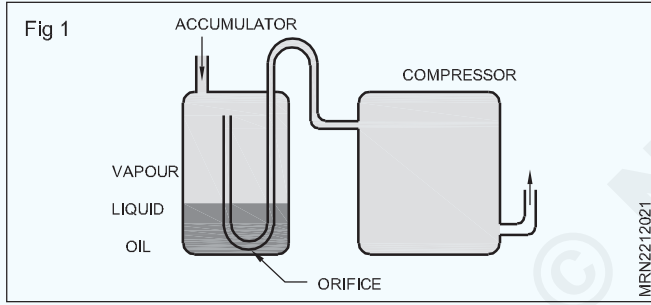
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- अक्युमलेटरचे संचयकाचे कार्य स्पष्ट करा
- अक्युमलेटरच्या (संचयकाच्या) भागांचे वर्णन करा.

अक्युमलेटर (संचयक)

इव्होपोरेटर (बाष्पीभवक) आणि कॉम्प्रेसर यांच्यामध्ये (अक्युमलेटर) संचयक बसवलेला असतो.

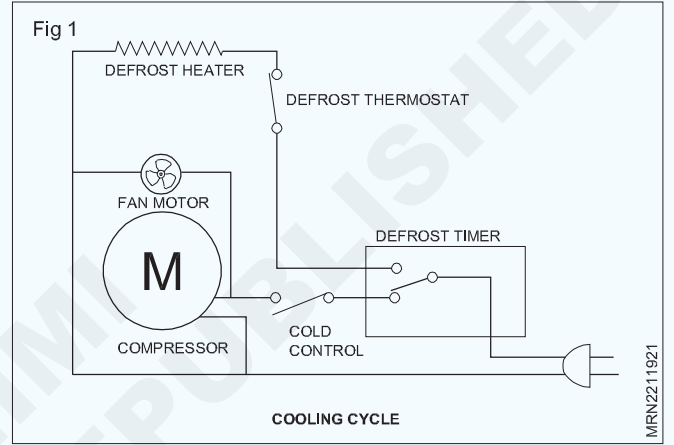
- 1 हे सुनिश्चित करण्यासाठी की रेफ्रिजरंट अक्युमलेटरमधून (संचयकातून) वाष्प म्हणून सोडतो आणि कॉम्प्रेसरला प्रेरित करण्यासाठी द्रव स्थितीत नाही.
- 2 ते डार्टपासून मुक्त आहे याची खात्री करण्यासाठी, घटकांना अकाली बिघाड होण्यापासून रोखण्यासाठी.।
- 3 वेगवेगळ्या लोड स्थितीत सिस्टमला पुरवठा करण्यासाठी टेम्प.रिसव्हायर (तात्पुरते जलाशय) म्हणून काम करणे.



डीफ्रॉस्ट सिस्टम: डीफ्रॉस्ट सिस्टमचे हृदय नियंत्रण आहे. सर्वात सामान्य नियंत्रण म्हणजे मेकॅनिकल डीफ्रॉस्ट टाइमर स्विच जे एक मोटार चालवलेले उपकरण आहे जे अनेक विदूत संपर्क उघडते आणि बंद करते. प्रत्येक संपर्क साध्या लाइट स्विचचा विचार केला जाऊ शकतो परंतु त्याऐवजी प्रकाशाऐवजी,

एक डीफ्रॉस्ट हीटर, सर्किट कनेक्ट करतो, दुसरा शीतकरण प्रणाली जोडतो. जेव्हा यापैकी एक चालू केला जातो, तेव्हा दुसरा बंद होतो. टायमरवरील मोटर (सचित्र नाही) एक कॅम फिरवते जी सेट अंतराने हे संपर्क उघडते आणि बंद करते (इतर प्रकारांसाठी खाली पहा).

कूलिंग सायकल



कूलिंग मोड दरम्यान, डीफ्रॉस्ट टाइमर कॉम्प्रेसर सर्किटशी संपर्क बंद करतो त्यामुळे ते चालू होईल. डीफ्रॉस्ट हीटरचे सर्किट खुले आहे.

या मोडमध्ये असताना, थर्मोस्टॅट (उर्फ कोल्ड कंट्रोल) योग्य तापमान राखण्यासाठी कॉम्प्रेसर आणि फॅन मोटर्स चालू आणि बंद करते.

डीफ्रॉस्ट सायकल

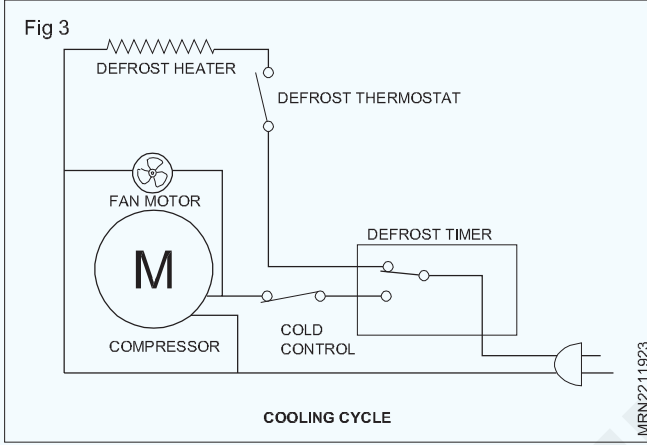
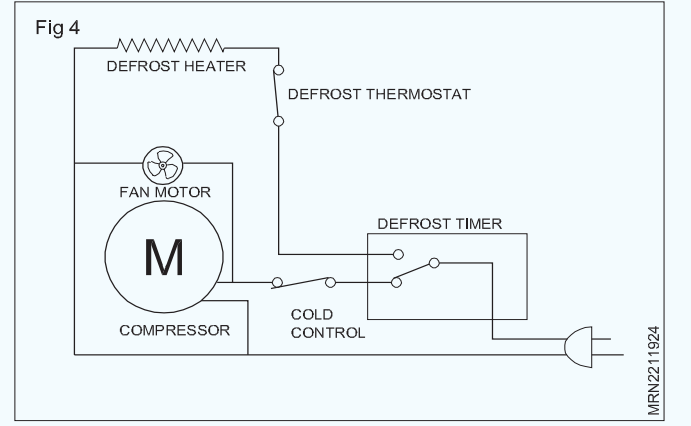
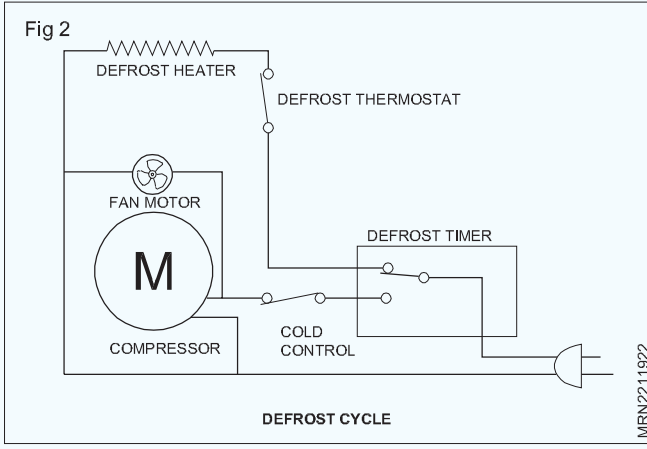
डीफ्रॉस्ट टाइमर अखेरीस डीफ्रॉस्ट मोडमध्ये स्विच करतो आणि बाष्पीभवन (कूलिंग) कॉइलवर जमा झालेले कोणतेही दंव वितळण्यासाठी डीफ्रॉस्ट हीटरला वीज पुरवतो.

शीत नियंत्रण संपर्क बंद राहतात परंतु डीफ्रॉस्ट टाइमर यापुढे त्या सर्किटला वीज पुरवत नसल्यामुळे, कॉम्प्रेसर चालू होत नाही.

एकदा डिफ्रॉस्ट टर्मिनेशन थर्मोस्टॅटला (उर्फ डीफ्रॉस्ट लिमिट स्विच) सेट तापमान जाणवते, ते डीफ्रॉस्ट हीटर्ससाठी सर्किट उघडते आणि ते बंद करते. टाइमर कूलिंग मोडवर परत येईपर्यंत टाइमर डीफ्रॉस्ट सायकलमध्ये राहतो. मर्यादा स्विच उघडे असल्याने, उर्वरित सायकलसाठी हीटर यापुढे चालू नाहीत.

कूलिंग सायकल

जेव्हा टाइमर पुन्हा कूलिंग मोडमध्ये परत येतो, तेव्हा कॉम्प्रेसर कोणत्याही हवेत फिरणाऱ्या पंख्यांसह चालू होईल. डीफ्रॉस्ट मर्यादा स्विच थंड तापमानाद्वारे रीसेट होईपर्यंत ते खुल्या स्थितीत राहील.



एकदा सेट थंड तापमान गाठल्यावर, डीफ्रॉस्ट टर्मिनेशन थर्मोस्टॅट पुन्हा बंद होते. हे ठीक आहे कारण डीफ्रॉस्ट टाइमर यापुढे डीफ्रॉस्ट सर्किटला वीज पुरवत नाही, हीटर ऊर्जावान होत नाही.

जेव्हा डीफ्रॉस्ट टाइमर पुन्हा डीफ्रॉस्ट मोडमध्ये जातो, तेव्हा मर्यादा थर्मोस्टॅट आधीच बंद होईल आणि बाष्पीभवन कॉइलवर विकसित झालेले कोणतेही दंव पुन्हा वितळण्यासाठी डीफ्रॉस्ट हीटरला वीज पुरवठा करण्यास अनुमती देईल.

डीफ्रॉस्ट समस्या लक्षणे

डीफ्रॉस्ट सिस्टमच्या बिघाडाचे सर्वात सामान्य लक्षण म्हणजे संपूर्ण आणि एकसमान फ्रॉस्टेड (लक्षात आलेली) बाष्पीभवन कॉइल. बाष्पीभवन झाकणा-या पॅनेलवर देखील दंव दिसू शकते, सामान्यतः फ्रीझरच्या डब्याच्या मागील बाजूस.

डीफ्रॉस्ट हीटर किंवा थर्मोस्टॅट उघडे (म्हणजे सदोष), यांत्रिक डीफ्रॉस्ट टाइमर चिकटून राहणे आणि डीफ्रॉस्ट सायकलमध्ये कधीही पुढे न जाणे किंवा इलेक्ट्रॉनिक डीफ्रॉस्ट कंट्रोलमधील समस्या किंवा त्याच्या सेन्सरपैकी एक डीफ्रॉस्ट हीटरला परवानगी देण्यास अयशस्वी झाल्यामुळे जास्त फ्रॉस्टिंग होऊ शकते. उत्साही असणे.

कधीकधी (परंतु क्वचितच) हीटर आणि कूलिंग सिस्टम दोन्ही एकाच वेळी टायमरद्वारे ऊर्जावान केले जाऊ शकतात. याचा परिणाम फ्रीझरच्या डब्यातील अन्न विरघळणे आणि गोठवण्यामध्ये होऊ शकतो ज्यामुळे बऱ्याचदा त्या अन्नावर फ्रीझर बर्न होतो. बऱ्याच प्रकरणांमध्ये बाष्पीभवन कॉइल बहुतेक अनफ्रॉस्टेड अवस्थेत राहिल. डीफ्रॉस्ट थर्मोस्टॅट जेव्हा जाणवते त्या तापमानामुळे डीफ्रॉस्ट हीटर्स चालू आणि बंद होतील.

रेफ्रिजरेटर (Refrigerator)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- रेफ्रिजरंट आणि रेफ्रिजरंटचे गुणधर्म समजावून सांगा
- रेफ्रिजरंटचे गुणधर्म
- रेफ्रिजरंटसचा पर्यावरणावर T Way (टी-मार्ग), ओझोन कमी होणे आणि ग्लोबल वॉर्मिंग (ग्रीनहाऊस इफेक्ट) वर परिणाम होतो
- ओझोन डिप्लीटिंग रेफ्रिजरंट्स (HCFCs) च्या मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल फेज-आउट शेड्यूलचे वर्णन करा
- रेफ्रिजरंटसचे नामकरण
- रेफ्रिजरंट मिश्रण आणि सरकणे
- रेफ्रिजरंट ऍप्लिकेशन्स.

रेफ्रिजरंट

रेफ्रिजरंट हे उष्णता हस्तांतरण माध्यम आहे. हे उष्णता हस्तांतरणाचे एक माध्यम आहे, जे बाष्पीभवनामुळे कमी तापमानात आणि दाबाने उष्णता शोषून घेते आणि संक्षेपणामुळे उच्च तापमान आणि दाबाने ते मुक्त करते.

रेफ्रिजरेटिंग सिस्टममध्ये वापरण्यात येणारे उष्णता वाहून नेणारे माध्यम रेफ्रिजरंट म्हणून ओळखले जाते. रेफ्रिजरंट कमी तापमान पातळीवर उष्णता शोषून घेते आणि उच्च तापमान पातळीवर ती नाकारते. यांत्रिक किंवा उष्णता उर्जेच्या खर्चावर उष्णता नाकारणे सुलभ होते.

उष्णता शोषून घेण्याच्या प्रक्रियेत द्रवातून वाफेत बदल होतो आणि बहुतेक रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये उष्णता मुक्त करताना वाफेपासून द्रवपदार्थात घनरूप होतो, अशा द्रवपदार्थाला रेफ्रिजरंट (शीतक) म्हणतात.

इतिहास

नैसर्गिक बर्फ आणि बर्फ आणि मीठ यांचे मिश्रण हे पहिले रेफ्रिजरंट होते. १८३४ मध्ये एकतर अमोनिया, सल्फर डायऑक्साइड, मिथाइल क्लोराईड आणि कार्बन डायऑक्साइड वाष्प संकुचित रेफ्रिजरेशन सायकलमध्ये रेफ्रिजरंट म्हणून वापरता आले.

रासायनिक किंवा थर्मल स्थिरतेच्या कमतरतेमुळे सुरक्षेच्या कारणास्तव बहुतेक सुरुवातीच्या रेफ्रिजरंट सामग्री टाकून देण्यात आल्या आहेत.

सध्याच्या काळात हॅलो-कार्बन कंपाऊंड्स, हायड्रो कार्बन कंपाऊंड्ससह अनेक नवीन रेफ्रिजरंट्स एअर कंडिशनिंग आणि रेफ्रिजरेशन ऍप्लिकेशन्ससाठी वापरले जातात.

परंतु अलीकडच्या काळात शास्त्रज्ञांना असे आढळून आले की हॅलोकार्बन संयुगे ओझोनचा थर खात आहेत. त्यामुळे ओझोन अनुकूल रेफ्रिजरंट R-134a हे रेफ्रिजरेशन सिस्टीममध्ये सादर केले आहे.

रेफ्रिजरंट क्रमांकन

रेफ्रिजरंट्स त्यांच्या व्यापार नावाखाली उत्पादकांच्या संख्येनुसार तयार केले जातात. समान रासायनिक रचनेचे रेफ्रिजरंट ओळखण्यासाठी सार्वत्रिक क्रमांकन प्रणाली स्वीकारली गेली आहे. म्हणून, रेफ्रिजरंट्स संख्येनुसार ओळखले जातात. संख्या R या अक्षराचे अनुसरण करते, ज्याचा अर्थ रेफ्रिजरंट आहे. ASHRAE

(अमेरिकन सोसायटी ऑफ हीटिंग रेफ्रिजरेशन अँड एअर कंडिशनिंग इंजिनियर्स) द्वारे क्रमांकन ओळखण्याची प्रणाली प्रमाणित केली गेली आहे.

रेफ्रिजरंट नंतर दोन अंकी संख्या मिथेन बेस दर्शवते. तीन अंकी संख्या इथेन बेस दर्शवते. उजवीकडील पहिला अंक रेफ्रिजरंटमधील फ्लोरिन (F) अणूची संख्या आहे. उजवीकडील दुसरा अंक हा एक कार्बन (C) अणू आहे, परंतु जेव्हा हा अंक शून्य असतो तेव्हा तो वगळला जातो.

सामान्य रासायनिक सूत्र $C_m H_n Cl_p F_q$

जे $n+p+q = 2m+2$ आहे

M = कार्बन अणूची संख्या

N = हायड्रोजन अणूची संख्या

P = क्लोरीन अणूची संख्या

Q = फ्लोरिन अणूची संख्या

अकार्बनिक रेफ्रिजरंट्स कंपाऊंडच्या या आण्विक वस्तुमानात ७०० जोडून नियुक्त केले जातात. उदाहरणार्थ, अमोनियाचे आण्विक वस्तुमान १७ आहे, म्हणून ते R-(७००+१७) किंवा R-७१७ द्वारे डिझाइन केले आहे.

प्रॉपर्टीस ऑफ आयडीयल रेफ्रिजरंट (आदर्श रेफ्रिजरंटचे वांछनीय गुणधर्म)

रेफ्रिजरंटमध्ये खालील सर्व गुणधर्म असल्यास ते आदर्श असल्याचे म्हटले जाते. रेफ्रिजरंटसची मानक तुलना -१५°C च्या बाष्पीभवन तापमान आणि $+३०^{\circ}\text{C}$ च्या कंडेन्सिंग तापमानावर आधारित आहे.

- लो बोईलिंग पॉईंट
- लो फ्रीझिंग पॉईंट (कमी गोठण बिंदू)
- हाय लेटेन्ट हिट व्हेपोरायझेशन (वाष्पीकरणाची उच्च सुप्त उष्णता)
- हाय क्रिटिकल प्रेशर अँड क्रिटिकल टेम्परेचर (उच्च गंभीर दाब आणि गंभीर तापमान)
- लो स्पेसिफिक हिट ऑफ लिक्विड अँड हाय स्पेसिफिक हिट ऑर व्हेपर (द्रवाची कमी विशिष्ट उष्णता आणि उच्च विशिष्ट उष्णता किंवा वाफ)

- लो स्पेसिफिक व्हाल्युम ऑफ व्हेपर (कमी विशिष्ट प्रमाणात वाफ)
- इन्हेपोरेटर अँड कंडेन्सर प्रेशर शुल्ड बी पॉसिटीव्ह (बाष्पीभवक आणि कंडेन्सर दाब सकारात्मक असावेत)
- हाय थर्मल कण्डक्टिव्हिटी (उच्च थर्मल चालकता)
- नॉन करोसिव्ह तो मेटल (धातूला संक्षारक नसलेले)
- नॉन फ्लेमबल (ज्वलनशील नाही)
- नॉन एक्सप्लोसिव्ह (विना-स्फोटक)
- नॉन टॉक्सिक (बिनविषारी)

रेफ्रिजरंट्स

रेफ्रिजरंट्स हे रेफ्रिजरेटिंग सिस्टीममधील उष्मा ट्रान्सपरचे माध्यम (रासायनिक संयुग) आहेत जे कमी तापमान आणि दाबाने बाष्पीभवन करून उष्णता उचलतात आणि उच्च तापमान आणि दाबाने घनरूप होऊन उष्णता सोडतात.

वर्षानुवर्षे रेफ्रिजरंट

लहान घरगुती आणि व्यावसायिक मशीन्समध्ये सल्फर-डायऑक्साइड आणि मिथाइल-क्लोराईड आणि त्यानंतर सेंट्रीपयूगल सिस्टीममध्ये मिथिलीन क्लोराईड वापरलेले सुरुवातीचे रेफ्रिजरंट होते. अमोनियाचाही वापर केला जात होता आणि आजही मोठ्या वनस्पती आणि उपकरणांमध्ये वापरला जात आहे.

वरील सर्व रेफ्रिजरंट विषारी/ज्वलनशील होते आणि सुरक्षित, नॉनटॉक्सिक, नॉनफ्लेमबल (ज्वलनशील) रेफ्रिजरंटचा शोध १९३० च्या आसपास रेफ्रिजरंट - १२ (CFC-१२) च्या शोधाने संपला आणि ते घरगुती रेफ्रिजरेटर्स आणि इतर उपकरणांमध्ये खूप लोकप्रिय झाले. ते मिथेन (CH₄) पासून प्राप्त झाले होते/ त्यानंतर R-२२ आणि R-१३ (मिथेनपासून देखील मिळवलेले) शोधले गेले आणि आज R-२२ वातानुकूलित आणि रेफ्रिजरेटिंग मशीन्स/उपकरणांमध्ये वापरले जाते. ते सर्व सुरक्षित, गैर-विषारी, नॉन-ज्वलनशील रेफ्रिजरंट आहेत. R-११४ आणि अलीकडे HFC-१३४a सारख्या इथेन (C₂H₆) पासून रेफ्रिजरंट्स देखील मिळवले गेले.

क्रमांकानुसार रेफ्रिजरंट ओळखणे (संदर्भ आकृती १ आणि २)

मिथेन आणि इथेनवर आधारित रेफ्रिजरंट्स जे हॅलो कार्बनच्या प्रतिस्थापनाने बनवले जातात जे क्लोरीन, फ्लोरिन, ब्रोमाइन आहेत. हे रेफ्रिजरंट्स ज्यामध्ये फ्लोरिन असते आणि सध्या वापरल्या जाणाऱ्या रेफ्रिजरंट्स ज्यांना फ्लोरो कार्बन म्हणून ओळखले जाते.

क्रमांकन प्रणालीचा अर्थ खालीलप्रमाणे आहे:

रेफ्रिजरंट - १२ (R-१२)

(मिथेन CH₄, फॉर्म्युला CHClF₂ - Dichlorodifluoro methane वरून व्युत्पन्न) R-१२ मधील अंक २ सूचित करतो की दोन फ्लोरिन अणू आहेत.

अंक १ कमी १, म्हणजे शून्य हा हायड्रोजन अणूची संख्या दर्शवतो. (या प्रकरणात, काहीही नाही)

अंक ० (१२ च्या समोर) अधिक १, म्हणजे १ कार्बन अणूची संख्या दर्शवते.

मिथेन हे CH₄ असल्याने आणि R-१२ हे मिथेनपासून घेतलेले असल्याने त्यात एक कार्बन अणू कायम राहतो आणि ४ हायड्रोजन अणूची जागा दोन फ्लोरिन अणूनी घेतली (वर ठरवल्याप्रमाणे) आणि उर्वरित दोन हायड्रोजन अणू क्लोरीनने बदलले (आम्ही पाहिले. पूर्वी R-१२) अणूंमध्ये हायड्रोजन अणू नसतात जसे सूत्र दर्शविते.

रेफ्रिजरंट - आर - २२

(मिथेन CH₄, सूत्र CHClF₂, मोनो क्लोरो डिफ्लुओरो मिथेन पासून व्युत्पन्न) R-२२ मधील अंक (प्रथम) २, दोन फ्लोरिन अणू दर्शवितो.

अंक २ (दुसरा), १ कमी, म्हणजे १ (एक) हा हायड्रोजन अणूची संख्या दर्शवतो. अंक ० (२२ च्या समोर) अधिक १, म्हणजे १ कार्बन अणूची संख्या दर्शवते.

मिथेनमध्ये १ कार्बन अणू आणि ४ हायड्रोजन अणू आहेत ज्यात असे दिसून येते की ते दोन फ्लोरिन आणि एक हायड्रोजन अणूने बदलले आहेत, शिल्लक क्लोरीन अणूने बदलले आहे आणि म्हणून सूत्र CHClF₂ किंवा मोनो क्लोरो डिफ्लुओरो मिथेन आहे.

रेफ्रिजरंट - आर - १३४A

(इथेन (C₂H₆) पासून व्युत्पन्न - सूत्र CF₃CH₂F - Tetra Fluoro Ethane) अंक ४, फ्लोरिन अणूची संख्या दर्शवितो.

अंक ३, कमी १ (एक), म्हणजे २ (दोन) हायड्रोजन अणूची संख्या दर्शवते.

अंक १, अधिक १ (एक), म्हणजे २ (दोन) कार्बन अणूची संख्या दर्शवते.

इथेनमध्ये दोन कार्बन आणि सहा हायड्रोजन अणू आहेत ज्यांच्या जागी चार फ्लोरिन अणू आहेत, शिल्लक दोन हायड्रोजन अणू पूर्णपणे आहेत आणि म्हणून सूत्र CF₃CH₂F किंवा C₂H₂F₆ आहे.

इतर क्रमांकन कोड

१ रेफ्रिजरंट्स जे अंक ४ पासून क्रमांकित आहेत जसे की R-४०४A, R-४०७C, R ४१०A हे झिओट्रोपिक मिक्सटेन्स आहेत, ते दोन किंवा अधिक रेफ्रिजरंट्स, घटकांचे मिश्रण आहे, जे दोन्ही घटकांचे गुणधर्म प्रदर्शित करतात.

R-५००, R-५०२, R-५०७ सारख्या ५ अंकापासून सुरू होणारे रेफ्रिजरंट्स अँड्रोट्रोपिक रेफ्रिजरंट्स आहेत, ते दोन रेफ्रिजरंट्स/घटकांचे मिश्रण आहे, परंतु ते एकाच घटक रेफ्रिजरंटसारखे वागतात.

विषारीपणा (टॉक्सिक) आणि ज्वलनशीलतेनुसार (फ्लेमबलनुसार) वर्गीकरण

रेफ्रिजरंटचे विषारीपणा आणि ज्वलनशीलतेच्या तीन स्तरांनुसार वर्गीकरण देखील केले जाते.

विषारीपणा - विषारीपणाच्या प्रमाणानुसार दोन गट अ आणि ब.

A - रेफ्रिजरंट्स ४०० ppm पर्यंत एकाग्रतेमध्ये जास्त विषारी नसतात.

B - ४०० पीपीएम पेक्षा कमी एकाग्रतेवर विषारीपणाचा पुरावा दर्शविणारे रेफ्रिजरंट ओळखते.

ज्वलनशीलता:

वर्ग १: १४.७ psia आणि २१०°C वर हवेत चाचणी केली असता ज्वाला पसरत नाही असे रेफ्रिजरंट दर्शवते.

वर्ग २: १४.७ psia वर ०.१ kg/m^३ ची कमी ज्वलनशीलता (LFL) आणि २१०C अधिक ज्वलनाची उष्णता ८१७४ Btu/kg (१९,००० KJ/kg) पेक्षा कमी असलेले रेफ्रिजरंट दर्शवते.

वर्ग ३: १४.७ psia आणि २१०C वर LFL समान किंवा कमी ०.१ kg/m^३ अधिक ज्वलनाची उष्णता ८१७४ Btu/lb (१९,००० KJ/Kg) पेक्षा जास्त किंवा जास्त ज्वलनशील रेफ्रिजरंट दर्शवते.

उदाहरण, R-११, R-१२, R-२२ A१ म्हणून वर्गीकृत आहेत (R-१३४A समाविष्ट आहे)

R-७१७ (अमोनिया) B-२ आहे (विषारी आणि मध्यम ज्वलनशीलता)

R-६०० A आणि R-२९० (हायड्रो कार्बन) A-३ (अत्यंत ज्वलनशील) आहे

इतर वर्गीकरण:

प्राथमिक रेफ्रिजरंट्स:

हे रेफ्रिजरंट जे रेफ्रिजरेट केल्या जाणाऱ्या पदार्थांमधून सुप्त उष्णता शोषून किंवा काढून टाकून थंड होते. रेफ्रिजरेटर्स, एअर कंडिशनर्स (घरगुती/व्यावसायिक आणि औद्योगिक अनुप्रयोग) यांसारख्या वाष्प कम्प्रेसन रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये हे मुख्यतः डीएक्स (ड्राय एक्सपेन्शन) सिस्टममध्ये वापरले जाते.

उदाहरण: R-१२, R-१३ (CFC गट)

R-२२, R-२३ (HCFC गट)

R-१३४A (HFC ग्रुप - सिंगल कंपाऊंड)

R-४०४A, ४०७C (HFC गट - झिओट्रोपिक मिश्रण)

दुय्यम रेफ्रिजरंट्स:

हे रेफ्रिजरंट जे पदार्थांना शीतगृहात ठेवल्या जाणाऱ्या पदार्थांमधून त्यांची संवेदनशील उष्णता शोषून थंड करते. हे मुख्यतः a च्या अप्रत्यक्ष विस्तार प्रणालींमध्ये वापरले जाते

ब्राइन/वॉटर/ग्लायकोल शीतकरण वनस्पतींमध्ये वाष्प संक्षेप प्रणाली, दुय्यम रेफ्रिजरंट (शीतलक) म्हणून रूफ टॉप चिलर युनिट.

उदाहरण: पाणी,

ब्राइन सोडियम क्लोराईड

कॅल्शियम क्लोराईड

ग्लायकोल: इथिलीन ग्लायकोल

प्रोपीलीन ग्लायकोल

प्रॉपर्टीस ऑफ रेफ्रिजरंट (रेफ्रिजरंटचे वांछनीय गुणधर्म: (संदर्भ तक्ता १ आणि २)

रेफ्रिजरंट्समध्ये रासायनिक, भौतिक आणि थर्मोडायनामिक गुणधर्म असणे आवश्यक आहे जे रेफ्रिजरेटिंग सिस्टममध्ये त्याचा कार्यक्षम वापर करण्यास परवानगी देते.

चांगल्या रेफ्रिजरंटच्या वैशिष्ट्यांमध्ये खालील गुणधर्म असावेत:

- १ लो बोईलिंग पॉइंट (कमी उकळत्या बिंदू)
- २ हाय लेटेन्ट हिट (उच्च गुप्त उष्णता मूल्य)
- ३ इसि टू लिक्विडीफाय ऍट लो ऑर मोड. टेम्परेचर (मध्यम दाब आणि तापमानात द्रवीकरण करणे सोपे आहे)
- ४ ऑपरेशन ऑन पॉसिटीव्ह प्रेशर (सकारात्मक दाबावर ऑपरेशन.)
- ५ कॉम्प्रेसर तेलात चांगले मिसळते.
- ६ धातू/भाग आणि मोटार वाइंडिंग इन्सुलेशन, इतर साहित्यांना नॉन करोसिव्ह (संक्षारक).
- ७ ओलावा प्रभावित नाही.
- ८ नॉन फ्लेमबल नॉन टॉक्सिक (ज्वलनशील आणि गैर-विषारी)
- ९ उच्च डाय-इलेक्ट्रिक सामर्थ्य
- १० पर्यावरणदृष्ट्या सुरक्षित (ओझोनचा न्हास नाही, हरितगृह परिणाम नाही)

CFC आणि इतर रेफ्रिजरंट्सचा पर्यावरणीय प्रभाव:

ओझोन कमी होण्याची शक्यता (ODP):

एकोणिसाव्या दशकाच्या मध्यापर्यंत हे स्पष्ट झाले होते की CFC आणि HCFC ज्यांच्या संरचनेत क्लोरीन होते त्यांचा पृथ्वीच्या वातावरणातील (१० ते २५ किमी) समतापमंडलातील ओझोनचा थर कमी होण्यात मोठा हातभार होता. असे आढळून आले की CFC मधील क्लोरीन अणू, जो सूर्याच्या U.V (अल्ट्रा व्हायोलेट) किरणामुळे स्ट्रॅटोस्फियरमध्ये मुक्त होतो, ज्यामुळे ओझोन (O_३) चे ऑक्सिजन (O_२) मध्ये रूपांतर करून संरक्षणात्मक ओझोन थर कमी होतो. एका क्लोरीन अणूमुळे १००,००० ओझोन रेणूंचे नुकसान होते आणि

कोणत्याही रेफ्रिजरंटची ओझोन कमी होण्याची क्षमता (ODP) CFC - ११ च्या ODP च्या संदर्भात सांगितली जाते ज्याला १.०० असे म्हटले जाते, CFC-१२ चे ODP १.०० आहे तर HCFC-२२ चे ODP ०.०५ आहे.

ओझोन थर पातळ होणे किंवा कमी होणे हानिकारक U.V. सूर्यापासून होणारे किरणोत्सर्ग पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर आघात करतात आणि मोतीबिंदू, त्वचेचा कर्करोग आणि रोगप्रतिकारक शक्तीची कमतरता यासारख्या रोगांना कारणीभूत ठरतात आणि पीक-उत्पादनावर आणि सागरी जीवनावर परिणाम करतात. हा मानवजातीसाठी मोठा धोका आहे आणि भारतासह १७० हून अधिक देशांनी CFC च्या टप्प्याटप्प्याने मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉलवर स्वाक्षरी केली आहे. सीएफसी देखील 'ओडीएस' (ओझोन कमी करणारे पदार्थ) च्या गटांतर्गत येत आहेत ज्यात सीएफसी व्यतिरिक्त हॅलोनस (अग्निशामक) आणि सॉल्व्हेंट्स (सीटीसी, मिथाइल क्लोरोफॉर्म) यांचा समावेश होतो.

ग्लोबल वार्मिंग पोटेंशियल (GWP):

CFCs आणि थोड्या प्रमाणात HCFCs आणि HFCs (जे CFC च्या पर्यायासारखे आहेत) देखील ग्लोबल वॉर्मिंगमध्ये योगदान देतात. CFC व्यतिरिक्त, CO_२, मिथेन, सल्फेन हेक्सा फ्लोराईड (SF_६), नायट्रोजन ऑक्साईड आणि HFCs सारख्या वायूंना ग्लोबल वॉर्मिंग वायू असे नाव देण्यात आले आहे की ते पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरून

परिवर्तित होणारे काही सौर विकिरण शोषून घेतात आणि पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे तापमान वाढण्यास कारणीभूत ठरते, ही एक घटना आहे. ग्लोबल वार्मिंग म्हणून ओळखले जाते. GW मुळे पूर, अनियमित हवामान स्थिती/बदल इ

पदार्थाचे GWP हे कार्बन डायऑक्साइड (CO₂) च्या संदर्भात परिभाषित केले जाते, म्हणजे कार्बन डायऑक्साइडचे वस्तुमान हे पदार्थाचे एक-युनिट वस्तुमान म्हणून ग्लोबल वार्मिंगची समान पातळी तयार करण्यासाठी आवश्यक आहे. अशा प्रकारे R-१२ चे GWP ८५००, R-११ चे ७३००, R-२२ चे १७०० आणि R-१३४ A चे १३०० आहे.

CFCs आऊट फेज (CFCs बाहेर फेज):

आधी सांगितल्याप्रमाणे आणि वरील कारणांमुळे, भारतासारखे विकसनशील देश २०१० पर्यंत CFCs आणि HCFCs २०३० पर्यंत टप्प्याटप्प्याने बंद करतील. विकसित देशांनी १९९६ मध्ये आधीच CFCs बंद केले आहेत आणि २०३० पर्यंत HCFCs टप्प्याटप्प्याने संपुष्टात आणतील, जरी युरोप आधीपासूनच आहे.

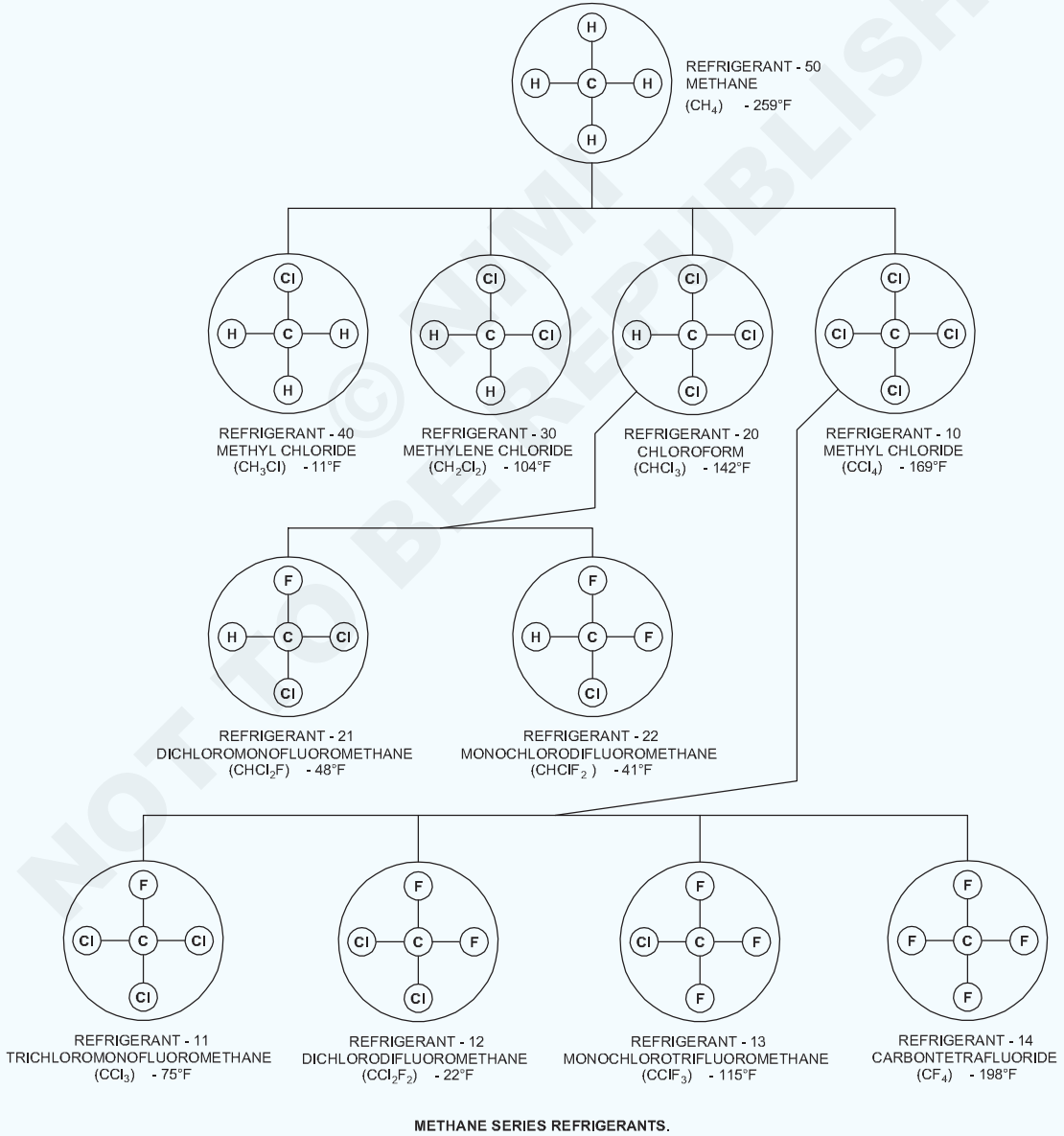
HCFCs टप्प्याटप्प्याने बाहेर काढण्याच्या प्रक्रियेत. १३०० GWP असलेल्या HFC ची जागा युरोपमध्ये हायड्रोकार्बन्स (HCs), अमोनिया आणि कार्बन-डायऑक्साइड (CO₂) ने घेतली आहे.

- १ R-१२
- २ R-१-३४a
- ३ HC मिश्रण

हे रेफ्रिजरेंट्स वाष्प कमप्रेशन सिस्टम रेफ्रिजरेंट्समध्ये वापरले जातात एचसी रेफ्रिजरेंटचे मिश्रण हे समान मिश्रण (R२९०) प्रोपेन आणि boa/ISO-butane) ५०/५० च्या प्रमाणात असते.

HC ची घनता वजनाने चार्ज केल्यावर CFC च्या ४०% इतकी कमी असते

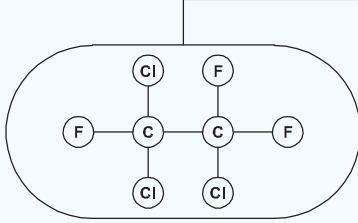
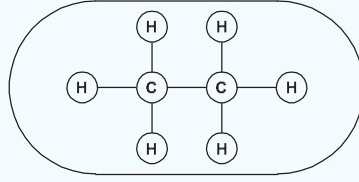
Fig 1



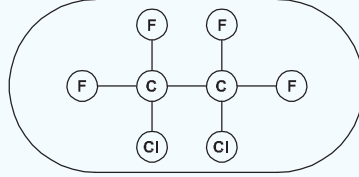
MRN 165631

Fig 2

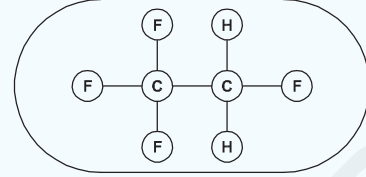
REFRIGERANT - 170
ETHANE
(CH₃ CH₃) - 127.5°F



REFRIGERANT - 113
TRICHLOROTRIFLUOROETHANE
(CCl₂ FC ClF₂) - 117.6°F



REFRIGERANT - 114
DICHLOROTETRAFLUROETHANE
(CClF₂ CClF₂) - 38.4°F



REFRIGERANT - 134a
TETRAFLUROETHANE
(CF₃ CH₂ F) - 15.08°F

ETHANE SERIES REFRIGERANTS.

MRN 165632

- कमी खर्च
- साठवलेल्या उत्पादनावर परिणाम होत नाही
- सहज आणि नियमितपणे उपलब्ध
- मध्यम दाब आणि तापमानात द्रवीकरण करणे सोपे
- गंध किंवा योग्य निर्देशकाद्वारे गळती शोधणे सोपे.
- तेलात चांगले मिसळते
- कार्यक्षमतेची उच्च सह-कार्यक्षमता आणि
- ओझोन अनुकूल

रेफ्रिजरंटचे गुणधर्म

रेफ्रिजरंटचे गुणधर्म चार मुख्य गटांमध्ये विभागलेले आहेत:

- रेफ्रिजरंटचे थर्मो डायनॅमिक गुणधर्म
- रेफ्रिजरंटचे भौतिक गुणधर्म
- रेफ्रिजरंटचे रासायनिक गुणधर्म
- रेफ्रिजरंट्स - रेफ्रिजरंटचे इतर गुणधर्म

रेफ्रिजरंट्सचे थर्मो डायनॅमिक गुणधर्म

- १ बोईलिंग टेम्परेचर
- २ फ्रीझिंग टेम्परेचर
- ३ इव्हेपोरेटर अँड कंडेन्सर प्रेशर (बाष्पीभवक आणि कंडेन्सर दाब)
- ४ क्रिटिकल टेम्परेचर अँड प्रेशर (गंभीर तापमान आणि दाब)
- ५ कार्यप्रदर्शन आणि उर्जा आवश्यकतांचे सह कार्यक्षमता.
- ६ लेटेन्ट हिट व्हेपोरायसेशन (वाष्पीकरणाची सुप्त उष्णता)
- ७ स्पेसिफिक व्हाल्युम (विशिष्ट खंड)

रेफ्रिजरंटचे रासायनिक गुणधर्म

- १ ज्वलनशीलता
- २ विषारीपणा
- ३ पाण्यात विद्राव्यता
- ४ मिसळता
- ५ नाशवंत पदार्थावर परिणाम

रेफ्रिजरंटचे भौतिक गुणधर्म

- १ स्थिरता आणि जडत्व
- २ संक्षारक मालमत्ता
- ३ स्निग्धता
- ४ थर्मल कंडक्टिव्हिटी
- ५ डायलेक्ट्रिक सामर्थ्य
- ६ गळतीची प्रवृत्ती
- ७ खर्च

रेफ्रिजरंटचे इतर गुणधर्म

- १ गंध
- २ गळती-प्रवृत्ती
- ३ रेफ्रिजरंट आणि तेल संबंध
- ४ C.O. P. आणि H.P. आवश्यकता
- ५ किंमत आणि उपलब्धता

रेफ्रिजरंटचे वर्गीकरण

रेफ्रिजरंट्स शीतगृहात ठेवल्या जाणाऱ्या पदार्थांमधून उष्णता शोषण्याच्या किंवा काढण्याच्या पद्धतीनुसार दोन मुख्य वर्गांमध्ये विभागले जाऊ शकतात. रेफ्रिजरेशनचे दोन गटांमध्ये वर्गीकरण केले आहे. प्राथमिक रेफ्रिजरंट आणि दुय्यम रेफ्रिजरंट.

सामान्य वापरातील रेफ्रिजरंटचे गुणधर्म

तक्ता १.० मध्ये सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या (सिंगल सब-स्टेन्स) रेफ्रिजरंटची रासायनिक नावे, रासायनिक चिन्हे, गट, 'ओझोन डिप्लेशन पोटेन्शियल' (ODP), 'ग्लोबल वॉर्मिंग पोटेन्शियल' (GWP) आणि 'स्वीकारण्यायोग्य एक्सपोजर मर्यादा' (AEL) दिलेली आहे.

तक्ता १.०

सामान्य वापरातील रेफ्रिजरंटचे गुणधर्म

रासायनिक नाव	चिन्ह	गट	ODP	GWP ^{१००}	AEL
R-११ - ट्रायक्लोरो फ्लोरो मिथेन	(CCl ₃ F)	CFC	1	4600	1000
R-२२ - मोनोक्लोरो डिफ्लोरो मिथेन	CHClF ₂	HCFC	0.05	1700	1000
R-१२३ - डिक्लोरो ट्रायफ्लोरो इथेन	CHCl ₂ CF ₃	HCFC	0.02	120	50
R-१३४a - टेट्राफ्लोरो इथेन	CH ₂ FCF ₃	HFC	0	1300	1000
R-६००a - Isobutane (नैसर्गिक)	C ₄ H ₁₀	Hydrocarbon	0	3	1000
R-७१७ - अमोनिया (नैसर्गिक)	NH ₃	Inorganic Compound	0	0	50
-४०४A - पेंटाफ्लोरो इथेन/	CHF ₂ CF ₃ /				1000
१,१,१ - ट्रायफ्लोरो इथेन/	CH ₃ CF ₃ /	HFC Blend	0	3800	1000
१,१,१,२ - टेट्राफ्लोरो इथेन	CH ₂ FCF ₃				1000
R-४०७C - डिफ्लोरो मिथेन/	CH ₂ F ₂ /				1000
पेंटाफ्लोरो इथेन/	CHF ₂ CF ₃ /	HFC Blend	0	1700	1000
१,१,१,२ - टेट्राफ्लोरो इथेन	CH ₂ FCF ₃				1000
R-४१०A - डिफ्लोरो मिथेन	CH ₂ F ₂ /	HFC Blend	0	2000	1000
पेंटाफ्लोरो इथेन	CHF ₂ CF ₃ /				1000
R-२९० - प्रोपेन	C ₃ H ₈	Hydrocarbon	0	3	1000
R-३२ - डिफ्लोरो मिथेन	CH ₂ F ₂	HFC	0	650	1000
R-७४४ - कॅरॉन डायऑक्साइड	CO ₂	Inorganic Compound	0	1	1000

टीप: AEL: प्रति दशलक्ष भागांमध्ये स्वीकार्य एक्सपोजर स्तर (PPM)

CFC(क्लोरो फ्लोरो कार्बन): रेणूमध्ये हायड्रोजन अणू नाही; उत्तम स्थिरता आहे आणि त्यामुळे अनेक वर्षे वातावरणात दीर्घायुष्य आहे; शेवटी स्ट्रॅटोस्फियरमध्ये प्रवेश करतात, जेथे ते क्लोरीन सोडणारे तुकडे करतात, ज्यामुळे ओझोन कमी होतो.

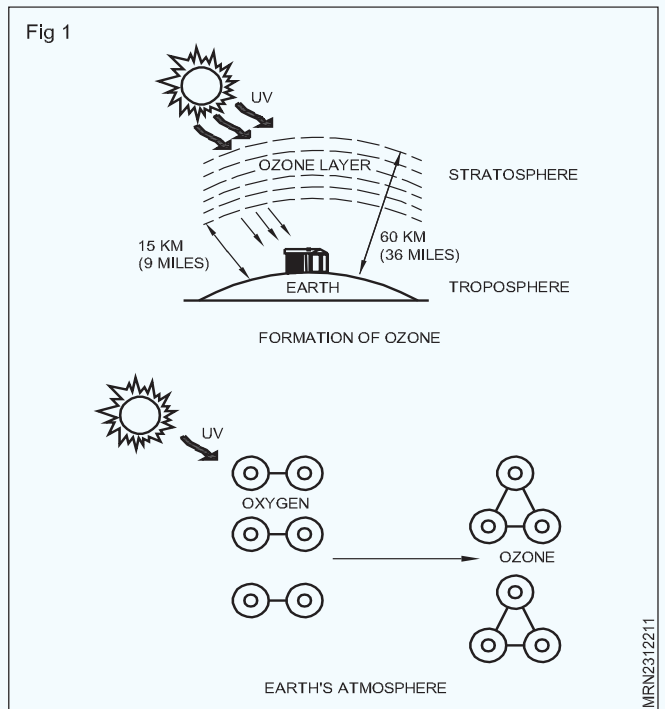
HCFC: हायड्रोजन क्लोरो कार्बन: सीएफसीमधील एक किंवा अधिक हॅलोजन अणूंचे रेणूमध्ये हायड्रोजन अणूंसह पुनर्स्थापित केल्याने वातावरणातील त्याचे असत्य लक्षणीयरीत्या कमी होते आणि त्यामुळे सीएफसीपेक्षा पर्यावरणावर परिणाम झाला आहे, तरीही ओझोनसाठी क्लोरीनचे प्रमाण हानिकारक आहे.

सामान्यतः वापरल्या जाणार्या रेफ्रिजरंटचे काही महत्त्वाचे गुणधर्म

Refrigerant		R22	R123	R134a	R600a	R717	R404A	R407C	R410A	R290
Boiling point	°C	-40.8	27.87	-26.2	-11.73	-33.3	-46.6	-43.8	-51.6	-42.1
	°F	-41.4	82.2	15.2	10.9	-28	-51.88	-46.84	-60.88	-43.78
Critical Pressure	Kg/cm ₂	49.7	36.44	40.44	36.2	115.5	37.3	46.3	47.7	42.48
	Psig	707	518	575	514	1642	531	659	678	604
Critical Temp.	°C	96	184	101	135	133	72	86	70	97
	°F	205	363	214	275	271	162	187	158	206
NRE**	Kcal/Kg	38.83	34.01	36.02	62.82	263.43	27.1	37.47	40.02	66.4
	Btu/lb	69.89	61.22	64.83	113.1	474.18	48.79	67.45	72.04	119.52
Comp. displacement per TR**	m ³ /m	0.1	1.3	0.17	0.321	0.097	0.1	0.11	0.068	0.097
	:cm	3.55	46.02	6.021	11.36	3.44	3.61	3.97	2.45	3.44
Discharge gas temperature**	°C	53.3	34.44	43	45	98.9	30	35	30	30
	°F	128	94	109.4	113	210	86	95	86	86
Bhp/TR (theoretical)**		1.011	0.974	1.07	1.07	0.989	0.999	1.01	0.981	0.992
		4.75	4.63	4.42	4.55	4.84	5	4.28	5.01	4.66
Safety@		A1	B1	A1	A3	B2	A1	A1	A1	A3
Miscibility with mineral oil		fair	good	nil	nil	nil	nil	nil	nil	nil
		good	-	good	good	good	good	good	good	good

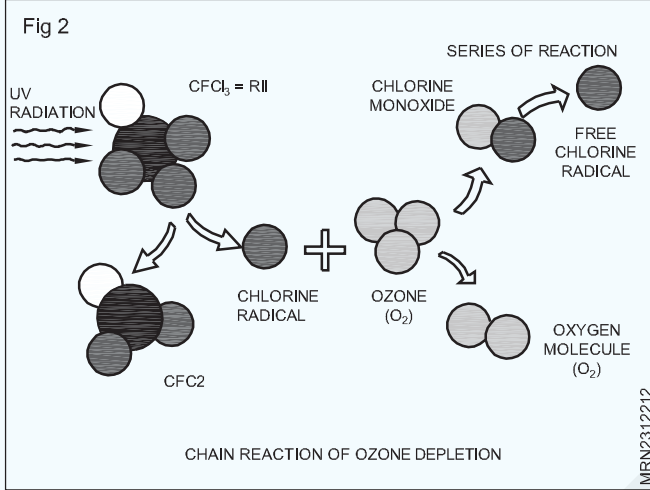
रेफ्रिजरंटचा पर्यावरणावर परिणाम होतो: गेल्या अनेक दशकांपासून वापरात असलेल्या अनेक रेफ्रिजरंटसचा पर्यावरणावर दोन प्रकारे परिणाम झाला आहे - ओझोन कमी होणे आणि ग्लोबल वॉर्मिंग (ग्रीनहाऊस इफेक्ट).

ओझोन थर - त्याचा न्हास: ओझोन हा ऑक्सिजनचा एक प्रकार आहे, ओझोन रेणूमध्ये ऑक्सिजनचे तीन अणू (O₃) असतात तर ऑक्सिजनचा रेणू केवळ दोन अणूनी (O₂) बनलेला असतो. ओझोनचा थर पृथ्वीच्या स्ट्रॅटोस्फियरभोवती आहे, जो विषुववृत्तावर पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून सुमारे ११ किलोमीटर वर आणि ध्रुवांवर ५ ते ६ किलोमीटर आहे (चित्र १). ओझोनचा थर सूर्याच्या अतिनील (UV) किरणांना मोठ्या प्रमाणात शोषून घेतो, अशा प्रकारे अतिनील किरणोत्सर्गाच्या उच्च एकाग्रतेच्या हानिकारक प्रभावापासून पृथ्वीवरील जीवनासाठी संरक्षणात्मक छत्री म्हणून काम करतो. स्ट्रॅटोस्फियरमध्ये ओझोनच्या थराचा न्हास झाल्यास, पृथ्वीवरील अतिनील किरणे वाढतील. याचा परिणाम त्वचेचा कर्करोग, गंभीर संसर्जन्य रोग, ग्लोबल वॉर्मिंग सारख्या पर्यावरणीय समस्या, ध्रुवीय बर्फ वितळणे, समुद्र पातळी वाढणे, दुष्काळ या पृथ्वीवरील जीवसृष्टीसाठी गंभीर चिंतेचा विषय असू शकतो.



हॅलोनस (आग विझवण्यासाठी वापरल्या जाणार्या) ब्रोमिन, फ्लोरिन आणि कार्बन असलेली संयुगे आहेत. सीएफसी प्रमाणे, ब्रोमिन सोडणाऱ्या स्ट्रॅटोस्फियरमध्ये हॅलोनसचे तुकडे होतात. ओझोन थरावर क्लोरीनपेक्षा ब्रोमाइन अधिक विनाशकारी आहे. (चित्र २)

ओझोन - कमी होण्याची शक्यता (ODP): ओझोन कमी होण्यासाठी संयुगांची क्षमता, त्यांच्या क्लोरीन/ब्रोमाइन सामग्रीनुसार आणि वातावरणातील त्यांच्या स्थिरतेच्या कालावधीनुसार बदलू शकते. ही क्षमता ओझोन डिप्लेशन पोटेंशियल (ODP) म्हणून ओळखली जाते. ODP हा घटक संयुगातील क्लोरीनच्या वजनाच्या टक्केवारीवर आणि वातावरणातील जीवनकाल (स्थिरता) यावर आधारित आहे.

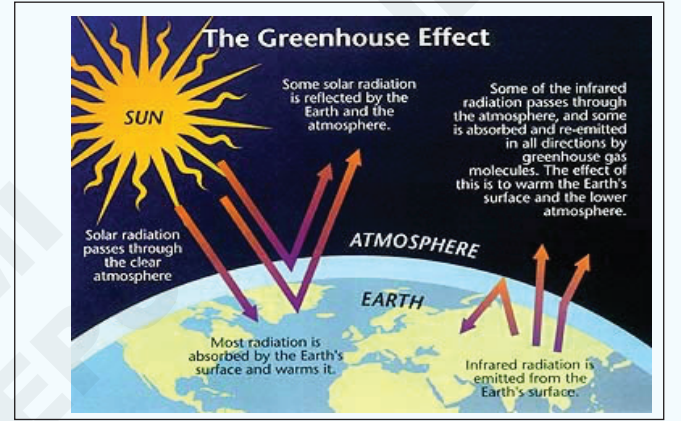


हरितगृह परिणाम - ग्लोबल वार्मिंग क्षमता (GWP): सूर्यापासून पृथ्वीद्वारे शोषलेली काही उष्णता परत अंतराळात परावर्तित होते त्यामुळे पृथ्वीचे तापमान एका विशिष्ट पातळीपेक्षा जास्त वाढू देत नाही. वायूंचा एक चित्रपट पृथ्वीच्या वातावरणाला व्यापतो. यातील काही वायू परावर्तित उष्णतेचा काही भाग अडकतात

आणि त्याचे परावर्तन अवकाशात परत जाण्यास प्रतिबंध करतात. यामुळे पृथ्वीच्या सरासरी तापमानात वाढ होऊन 'ग्लोबल वॉर्मिंग' होते. (चित्र ३) याला 'ग्रीनहाऊस इफेक्ट' म्हणून ओळखले जाते आणि उष्णतेला अडकवणारे वायू हरितगृह वायू म्हणून ओळखले जातात (हरितगृह: एक खोली किंवा काचेच्या भिंतीचे घर आणि नियंत्रित (उच्च/उष्णकटिबंधीय) वनस्पतींच्या लागवडीसाठी छप्पर. तापमान आणि (उच्च) आर्द्रता स्थिती). साहजिकच, वातावरणातील हरितगृह वायूंचे प्रमाण अधिक असल्याने पृथ्वी उबदार होईल आणि परिणामी पर्यावरणीय बदल हानीकारक होतील.

वातावरणातील मुख्य हरितगृह वायू कार्बन डायऑक्साइड (CO_2), मिथेन आणि मायट्रस ऑक्साईड आहेत. सर्व हॅलोजनेटेड रेफ्रिजरंट (सीएफसी, एचसीएफसी आणि क्लोरीन-मुक्त एचएफसी देखील) ग्रीनहाऊस असल्याचे आढळले आहे

वायू HCFCs (उदा. R-२२) आणि HFCs (जसे की R-१३४a) चे वायुमंडलीय जीवन CFC पेक्षा कमी आहे. ते खालच्या वातावरणातच रासायनिक अभिक्रियांद्वारे नष्ट होतात आणि त्यामुळे त्यांची ODP आणि GWP मूल्ये कमी असतात.



टेबल

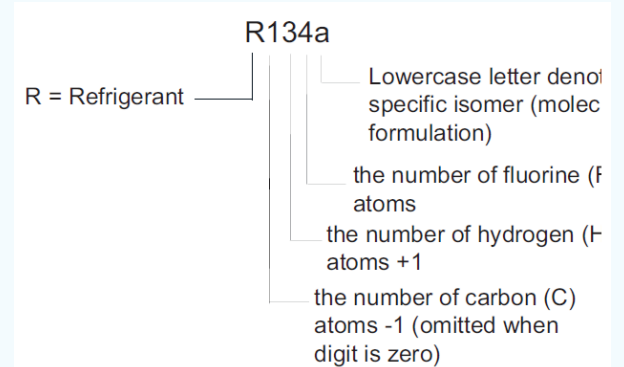
CFC and HCFC फेज-आउट शेड्यूल

टप्पाटप्प्याने वेळापत्रक	भारत आणि इतर	विकसनशील A५ देश	विकसित	देश
	CFC (R-11, R-12 etc)	HCFC (R-22, R-23, etc)	CFC (R-11, R-12 etc)	HCFC (R-22, R-23 etc)
नवीन उपकरण उत्पादन	1 Jan, 2003 शेड्यूल फक्त	फेज-डाउन		फक्त फेज डाउन शेड्यूल
सर्व्हिसिंग उद्देश	1 Jan, 2010	1 Jan, 2040		1 Jan, XXXX

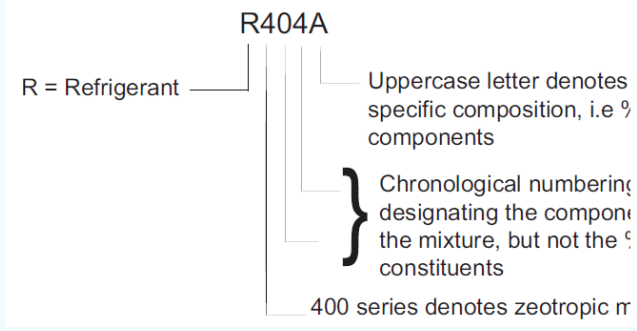
१ जानेवारी, २०१० शेड्यूल २००८ पर्यंत प्रीपोन करण्यात आले आणि CFC त्याच्या मूळ शेड्यूलच्या पुढे पूर्णपणे टप्पाटप्प्याने बंद करण्यात आले.

HFC चे उत्पादन/वापर (R-३२, १२५, १३४a, १४३a आणि त्यांचे मिश्रण - R४०४A, ४०७C आणि ४१०A) मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉलद्वारे नियंत्रित केले जात नाही, परंतु वैयक्तिक देशांद्वारे नियंत्रित केले जाऊ शकतात.

नामकरण: रेफ्रिजरंटसचे ASHRAE द्वारे वर्गीकरण केले जाते आणि त्यांचे परिचित 'R' क्रमांक विशिष्ट नियमांनुसार नियुक्त केले जातात. उदाहरणार्थ, सॅच्युरेटेड हायड्रोकार्बन-सपासून बनवलेल्या हॅलोजन रेफ्रिजरंटचे वर्गीकरण आणि त्यात फक्त एकच पदार्थ आहे हे खालील उदाहरणाद्वारे स्पष्ट केले आहे:



मिश्रण त्यांच्या संबंधित रेफ्रिजरंट संख्या आणि वस्तुमान प्रमाणानुसार डिझाइन केलेले आहे. उदाहरणार्थ:



झिओट्रोपिक मिश्रणांना ४०० मालिकेतील एक ओळख क्रमांक दिला जातो. ही संख्या मिश्रणात कोणते घटक आहेत हे दर्शविते आणि खालील अप्पर-केस अक्षर प्रमाण दर्शविते. ASHRAE द्वारे रेफ्रिजरंटच्या मान्यतेच्या कालक्रमानुसार संख्या आहेत.

उदाहरण: R४७०A (R३२/R१२५/R१३४a (२०/४०/४०)), R४०७B (R३२/R१२५/R१३४a (१०/७०/२०)), R४०७C (R३२/R१२५/R१३४a (२३/२५/५२)), इ.

झिओट्रोपिक मिश्रण ५०० मालिकेत आहे. उदाहरण: R५०७ (R१२५/R१३४a (५०/५०)).

विविध सेंद्रिय संयुगे ६०० मालिकेत आहेत; संख्या संख्यात्मक क्रमाने दिलेली आहेत, उदाहरणार्थ, R६००a, isobutene; आणि अजैविक संयुगे ७०० मालिकेत आहेत. घटकांचे सापेक्ष आण्विक वस्तुमान ७०० मध्ये जोडून ओळख क्रमांक तयार केला जातो.

उदाहरण: R७१७ अमोनियाशी संबंधित आहे ज्याचे आण्विक वस्तुमान १७ आहे.

रेफ्रिजरंट मिश्रण आणि सरकते

अनेक एचएफसी रेफ्रिजरंट हे दोन किंवा अधिक वैयक्तिक रसायनांचे मिश्रण किंवा मिश्रण आहेत. मिश्रण azeotropes, azeotropes किंवा zeotropes जवळ असू शकते.

झिओट्रोपिक एकच उत्कलन बिंदू प्रदर्शित करतात, काटेकोरपणे एका विशिष्ट दाबावर बोलतात, परंतु तरीही ते एकच पदार्थ म्हणून मानले जाऊ शकतात. पहिले झिओट्रोपिक रेफ्रिजरंट सीएफसी, आर५०२ होते, त्यामुळे रेफ्रिजरंट मिश्रणाचा वापर नवीन नाही. स्थिर दाब उकळण्याच्या प्रक्रियेत जेथे उत्कलन बिंदू बदलतो, तेथे फेज बदलण्याच्या प्रक्रियेत वेगवेगळे बाष्पीभवन आणि घनरूप तापमान अस्तित्वात असते.

उष्ण एक्सचेंजर्सची योग्य रचना करून वनस्पतीची कार्यक्षमता सुधारण्यासाठी तापमान ग्लाइडचा उपयोग केला जाऊ शकतो. मिश्रणाशी संबंधित समस्या अशी आहे की रेफ्रिजरंट गळतीमुळे मिश्रणातील घटकांच्या प्रमाणात बदल होऊ शकतो. तथापि, बदल लहान आहेत आणि कार्यक्षमतेवर नगण्य परिणाम करतात. मिश्रणाच्या वापरासाठी खालील शिफारसी लागू होतात:

उपकरणे नेहमी द्रव अवस्थेतून चार्ज केली जाणे आवश्यक आहे, अन्यथा घटक एकाग्रता चुकीची असेल.

हवेचा प्रवेश टाळणे आवश्यक आहे.

ज्या मिश्रणांचे तापमान ५K पेक्षा जास्त आहे, ते फ्लड टाईप बाष्पीभवकांसह वापरले जाऊ नये.

काही मिश्रणे २K पेक्षा कमी सरकतात आणि त्यांना नियर अॅझोट्रोप म्हणतात. व्यावहारिक हेतूसाठी ते एकल पदार्थ म्हणून मानले जाऊ शकतात. R४०४A आणि R४१०A ही उदाहरणे आहेत.

रेफ्रिजरंट ऍप्लिकेशन्स

आज सर्वात जास्त वापरले जाणारे रेफ्रिजरंट आणि त्यांचे अनुप्रयोग खाली विचारात घेतले आहेत. पुढील घडामोडी आणि पर्यावरणीय विचारांमुळे भविष्यात एचसीएफचा वापर प्रतिबंधित होऊ शकतो. अक्षरशः शून्य ODP आणि शून्य GWP सह तथाकथित नैसर्गिक रेफ्रिजरंट जेव्हा वातावरणात सोडले जातात तेव्हा ते रेफ्रिजरंट गळतीच्या पर्यावरणीय समस्येवर दीर्घकालीन समाधानाचे प्रतिनिधित्व करतात, जेथे ते कार्यक्षमतेने आणि सुरक्षितपणे लागू केले जाऊ शकतात.

R१३४a आणि R४७०C

रेफ्रिजरंट्स प्रामुख्याने एअर कंडिशनिंगसाठी वापरले जातात आणि अनेक अनुप्रयोगांमध्ये R२२ बदलले आहेत. R१३४a चा दाब तुलनेने कमी आहे आणि म्हणून R२२ च्या तुलनेत सुमारे ५०% मोठे कॉम्प्रेसर विस्थापन आवश्यक आहे आणि यामुळे कॉम्प्रेसर महाग होऊ शकतो. तसेच, मोठ्या ट्यूबिंग आणि घटकांमुळे सिस्टमची किंमत जास्त असते. R१३४a स्कू चिलरमध्ये अतिशय यशस्वीपणे वापरले गेले आहे जेथे लहान पाईप लांबी मोठ्या ट्यूबिंगशी संबंधित खर्च कमी करते. R१३४a ला एक कोनाडा देखील सापडतो जिथे अतिरिक्त उच्च कंडेन्सिंग तापमान आवश्यक असते आणि अनेक वाहतूक अनुप्रयोगांमध्ये.

R४७०C हे २३% R३२, २५% R१२५ आणि ५२% R१३४a असलेले झिओट्रोपिक मिश्रण आहे. त्याचे गुणधर्म R२२ च्या जवळ आहेत आणि या कारणास्तव वेगवान R२२ फेज आऊट झाल्यामुळे युरोपमध्ये त्याचा व्यापक वापर झाला आहे. काउंटर प्लो हीट एक्सचेंज प्लेट हीट एक्सचेंजरसह काही फायदा देऊ शकते, तरीही त्याचे सरकणे आणि उष्णता हस्तांतरण गुणधर्म सामान्यतः सिस्टम कार्यक्षमतेला दंडित करतात.

R४१०A

खराब सैद्धांतिक कामगिरी (अंजीर मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे), कमी गंभीर तापमान आणि उच्च दाब यामुळे हे द्रव सुरुवातीला निराशाजनक दिसते. तथापि, रेफ्रिजरंट साइड हीट ट्रान्सफर R२२ च्या तुलनेत सुमारे ३५% चांगले आहे, तर R४०७C आणि R१३४a साठी ते खराब आहे. समतुल्य हीट एक्सचेंजर्समध्ये देबाव ड्रॉप प्रभाव ३०% कमी आहे. संशोधनात असे दिसून आले आहे की R४१०A साठी ऑप्टिमाइझ केलेली प्रणाली R२२ समतुल्य प्रणालीपेक्षा ५% पर्यंत चांगली COP प्रणाली देऊ शकतात, तर R४०७C प्रणाली सुमारे ५% गरीब असतात. अनेक वातानुकूलित पुरवठादार R४१०A वर स्विकरत आहेत, विशेषतः थेट विस्तार प्रकार प्रणालीसाठी जेथे एक अतिरिक्त फायदा म्हणजे लहान पाईप आकार वापरला जाऊ शकतो.

R४०४A: R४०४A एक HFC आहे जे व्यावसायिक रेफ्रिजरेशनसाठी डिझाइन केले गेले आहे जेथे ते आता मोठ्या प्रमाणावर लागू केले जाते. कमी तापमानाच्या ऍप्लिकेशन्समध्ये इतर एचएफसीच्या तुलनेत त्याची उत्कृष्ट कार्यक्षमता आहे आणि कमी कॉम्प्रेसर डिस्चार्ज तापमान देखील प्रदर्शित करते ज्यामुळे इंटर-स्टेज क्लिंगची आवश्यकता टाळून सिंगल स्टेज कॉम्प्रेसरसाठी योग्य बनते.

R७१७ अमोनिया

औद्योगिक अनुप्रयोगांसाठी अमोनिया दीर्घकाळ रेफ्रिजरंट म्हणून वापरत आहे. उच्च विषारीपणा आणि कमी ज्वलनशीलता हाताळण्यासाठी अभियांत्रिकी आणि सेवा आवश्यकता चांगल्या प्रकारे स्थापित केल्या आहेत. तांत्रिक घडामोडी अमोनियासाठी अर्ज वाढवत आहेत

उदाहरणार्थ, एअर कंडिशनिंगमध्ये वापरण्यासाठी कमी चार्ज असलेले पॅकेज केलेले लिक्विड चिलर. अमोनियाचा वापर तांबे किंवा तांब्याच्या मिश्रधातूंसोबत करता येत नाही, त्यामुळे रेफ्रिजरंट पाइपिंग आणि घटक स्टील किंवा अॅल्युमिनियम असावेत. हे वातानुकूलित बाजारासाठी अडचणी निर्माण करू शकते जेथे तांबे पाइपिंग आणि प्लांटसाठी आधारभूत सामग्री आहे. इतर सर्व रेफ्रिजरंटसच्या तुलनेत अमोनियासाठी एक वैशिष्ट्य म्हणजे ते हवेपेक्षा कमी दाट आहे, म्हणून अमोनियाच्या गळतीमुळे ते वरच्या दिशेने आणि वातावरणात वाढते. जर वनस्पती इमारतीच्या बाहेर किंवा छतावर असेल तर बाहेर पडणारा अमोनिया रहिवाशांना इजा न करता वाहून जाऊ शकतो. अमोनिया त्याच्या वैशिष्ट्यपूर्ण गंधाने अतिशय कमी एकाग्रतेने ओळखला जाऊ शकतो आणि हे लवकर चेतावणी सिग्नल म्हणून कार्य करते. अमोनिया वनस्पतींच्या सुरक्षिततेचे पैलू चांगले दस्तऐवजीकरण केलेले आहेत आणि रेफ्रिजरंट म्हणून अमोनियाच्या वापरामध्ये सतत वाढ होण्याची अपेक्षा करण्याचे कारण आहे.

R२९० प्रोपेन आणि इतर हायड्रोकार्बन्स

प्रोपेन आणि ब्युटेन सारख्या हायड्रोकार्बन्सचा यशस्वीपणे नवीन कमी चार्ज सिस्टममध्ये वापर केला जात आहे जिथे CFC आणि HCFC पूर्वी कार्यरत आहेत.

सुरक्षिततेवर रेफ्रिजरंटचे टेबल वर्गीकरण

सुरक्षितता वर्गीकरण

कॅपिटल अक्षरे विषारीपणा, अंक ते ज्वलनशीलतेची संबंधित आहेत

वर्ग ३	वर्ग ए	वर्ग बी
	४०० पीपीएम पेक्षा कमी (टॉक्सिक) विषाक्तता ओळखली जात नाही	४०० पीपीएम पेक्षा कमी एकाग्रतेवर (टॉक्सिक) विषारीपणाचा पुरावा
म्हणून अत्यंत ज्वलनशील खालच्या द्वारे परिभाषित ज्वलनशीलता मर्यादा ०.१० kg/m ^३ पेक्षा कमी किंवा २१°C आणि १०१ kpa किंवा १९ KJ/Kg पेक्षा जास्त किंवा जास्त ज्वलनाची उष्णता	R१७० R२९० (प्रोपेन) R६००a	
वर्ग २ ०.१० पेक्षा कमी ज्वलनशीलता अनुकरण असणे Kg/m ^३ २१°C आणि १०१ kpa आणि १९ KJ/kg पेक्षा कमी ज्वलनाची उष्णता	R१४१b R१४२b R३२ R १२३४yf	

त्यांच्याकडे स्पष्ट ज्वलनशील वैशिष्ट्ये आहेत, ज्याचा विचार करणे आवश्यक आहे. घरगुती रेफ्रिजरंट आणि युनिटरी एअर कंडिशनर्स सारख्या सीलबंद रेफ्रिजरंट सिस्टममध्ये त्यांच्या वापरासाठी मोठी बाजारपेठ आहे.

रेफ्रिजरंट वापरण्याच्या सुरक्षिततेच्या बाबी

ASHRAE मानक रेफ्रिजरंटसचे त्यांच्या विषारीपणा आणि ज्वलनशीलतेनुसार वर्गीकरण करते. रेफ्रिजरंटची विषाक्तता दर्शविण्यासाठी वर्गीकरण कॅपिटल लेटर वापरते आणि त्याची ज्वलनशीलता खालीलप्रमाणे अंकाद्वारे नियुक्त केली जाते:

वर्ग A - आवाजानुसार ४००ppm कमी एकाग्रतेवरही विषारीपणा ओळखला जात नाही

वर्ग B - जिथे विषारीपणाचा पुरावा ओळखला जातो

वर्ग १ - २१ डिग्री सेल्सिअस आणि वातावरणाचा दाब हवेत ज्वाला पसरवत नाही

वर्ग २ - कमी ज्वलनशीलता

वर्ग ३ - अत्यंत ज्वलनशील.

तर, सुरक्षा वर्गीकरणामध्ये A१, A२, A३, B१, B२ आणि B३ असे सहा गट आहेत. (संदर्भ तक्ता) अत्यंत कमी/शून्य विषारी आणि ज्वलनशील नसलेले रेफ्रिजरंट हे कमीत कमी धोकादायक आहेत (गट A१ म्हणून ओळखले जाते) आणि गट B३ अंतर्गत येणारे सर्वात धोकादायक आहेत. तक्ता ९.३ सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या रेफ्रिजरंटसच्या सुरक्षिततेच्या वर्गीकरणासह काही संबंधित भौतिक गुणधर्म दर्शविते.

वर्ग १		
ज्योत दाखवू नका	R७१८ (पाणी) R७४४ (COR)	
२१°C आणि १०१ kpa वर हवेत	R२२ R१२५ R१३४a R४०७C	
चाचणी केली असता प्रसार	R४०४A R४१०A	

ज्वलनशील रेफ्रिजरंटची सुरक्षित हाताळणी

साधी खबरदारी: इग्निशनचे स्त्रोत ब्रेझिंग टॉर्च, दरवाजाचे स्विच, रिले, ओएलपी किंवा लूज वायर्स यांसारख्या विदूत घटकांमधील ठिणग्यांमुळे ज्वाला असतात.

रेफ्रिजरंट बाहेर पडू नये म्हणून सर्व दुरुस्ती आणि सर्किटिंग हवेशीर क्षेत्रात करणे आवश्यक आहे.

कामाच्या ठिकाणी धूम्रपान करण्यास सक्त मनाई असावी.

कोणत्याही इग्निशन स्त्रोताजवळ काम करू नका.

नेहमी संरक्षक गॉगल आणि हातमोजे घाला.

कामाच्या ठिकाणी फक्त आवश्यक प्रमाणात HC ठेवा.

फक्त कोरडे पावडर अग्निशामक वापरा.

एचसी रेफ्रिजरंटस कोणत्याही आगीपासून दूर कोरड्या आणि हवेशीर भागात हाताळले पाहिजेत आणि साठवले पाहिजेत. स्थिर वीज तयार करणे टाळले पाहिजे. सिलिंडर्स बंद आणि बंद आणि थेट सूर्यप्रकाशापासून दूर ठेवून सरळ सरळ ठेवा.

ज्वलनशील गॅस अलार्म मोठ्या प्रमाणात स्टोरेज एरियामध्ये बसवला पाहिजे. सिलिंडर तळमजल्यावर साठवून ठेवावेत. रिकामे सिलिंडर स्वतंत्रपणे साठवून ठेवावेत.

वाहतूक करताना सिलिंडर सरळ स्थितीत ठेवा. गळती झाल्यास ज्वलनशील मिश्रण जमा होऊ नये यासाठी वाहनामध्ये पुरेशी वायुवीजन असणे आवश्यक आहे. वाहनाजवळ धूम्रपान किंवा कोणत्याही ज्वाला लावू देऊ नका.

स्थानिक एलपीजी (स्वयंपाकाचा गॅस) ला लागू असलेले नियम हायड्रोकार्बन्सला लागू आहेत. सिलिंडरचे वजन रिकामे आहे की नाही हे तपासण्यासाठी.

त्याचे दाब हे रेफ्रिजरंटच्या शिल्लक प्रमाणाचे संकेत नाही. सिलिंडर गरम करण्यासाठी, ४० डिग्री सेल्सिअस तापमानात फक्त पाणी किंवा हवा वापरा.

हायड्रोकार्बन सिलिंडरची वाहतूक करताना, प्रत्येकी १ किलो क्षमतेची दोन कोरडी रासायनिक पावडर (सोडियम बायकार्बोनेट) अग्निशामक यंत्रे सोबत ठेवा. एक ड्रायव्हर, केबिनमध्ये ठेवा आणि दुसरा लोड डब्यात ठेवा. सिलिंडर उतरवताना, ते जाड आणि जड रबराच्या चर्टईवर हळूवारपणे ठेवले जाऊ शकतात.

एक सिलिंडर जळत असेल तर इतर सिलिंडर पाणी वापरून थंड करा. जळणारा सिलिंडर चालू करावा. ते सरळ ठेवून मोकळ्या जागेवर ठेवा आणि गॅस पेटू द्या.

मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल

मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल हा एक आंतरराष्ट्रीय करार आहे जो ओझोनच्या कमी होण्यास जबाबदार असलेल्या असंख्य पदार्थांचे उत्पादन टप्प्याटप्प्याने काढून ओझोन थराचे संरक्षण करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे.

त्यावर १६ सप्टेंबर १९८७ रोजी एकमत झाले.

भारत पक्ष बनला - १७ सप्टेंबर १९९२

भारताने १ जानेवारी २०१० पासून सीएफसी आणि हॅलोन्सचे उत्पादन आणि वापर टप्प्याटप्प्याने बंद केला आहे

कलम ५ देशांसाठी HCFC फेज-आउट

पायाभूत पातळी: २००९ आणि २०१० ची सरासरी

फ्रीझ: जानेवारी १, २०१५ - साध्य

३५% कपात: १ जानेवारी २०२० - साध्य

६७.५% कपात: जानेवारी १, २०२५

१००% कपात: १ जानेवारी २०३० २०३० ते २०४० या कालावधीत वार्षिक सरासरी २.५% सेवेसह

भौतिक गुणधर्म

- ASHRAE A१ सुरक्षा वर्गीकरण
- ज्वलनशील आणि वापरण्यास सुरक्षित
- शून्य ODP
- GWP ऑफ १७२५ (IPCC मूल्यांकन अहवाल २)
- मॉल्युक्युलर वेट (आण्विक वजन) ७२.६ आहे
- बोईलिंग पॉईंट १ एटीएमवर (उत्कलन बिंदू) -५१.५°C आहे
- क्रिटिकल टेम्परेचर (गंभीर तापमान) ७१.८°C आहे
- रचना (wt%) R - ३२/R - १२५ = ५०/५०

प्रॉपर्टीस	S.I. युनिट्स	मूल्य
आण्विक वजन	kg/kmol	७२.५९
गंभीर तापमान	°C	७१.३५
गंभीर दाब	फक्त	४९.०२
गंभीर घनता	kg/m३	४५९.५३

वायुमंडलीय बबल बिंदू	°C	-५१.४४३
वायुमंडलीय दव बिंदू	°C	-५१.३६४
वायुमंडलीय दाबावर बाष्पीभवनाची सुप्त उष्णता	kJ/kg	२७९.१२
वातावरणीय दाबावर संतृप्त वाष्प घनता	kg/m ^३	४.१७४२
द्रव वाष्प दाब @ २५°C	फक्त	१६.५७४

भौतिक गुणधर्म:

- ASHRAE A2L वर्गीकरण
- हलके ज्वलनशील
- शून्य RIP
- मॉल्युक्च्युलर वेट (आण्विक वजन) ५२.०२ आहे
- बोईलिंग पॉइंट १ATM वर (उत्कलन बिंदू) आहे - ५१.६५°C
- क्रिटिकल टेम्परेचर (गंभीर तापमान) ७८.४°C आहे
- GWP of ६५० (IPCC मूल्यांकन अहवाल)

वापर सूचना:

- R३२ चा वापर R४१०A साठी 'ड्रॉप-इन' रिप्लेसमेंट म्हणून केला जाऊ शकत नाही सध्याच्या सिस्टीममध्ये चार्जिंग द्रव किंवा वाफ टप्प्यात केले जाऊ शकते

ॲप्लिकेशन:

घरगुती आणि व्यावसायिक एअर कंडिशनिंग

त्याची काही मुख्य वैशिष्ट्ये अशी:

- हे R४१०A पेक्षा अधिक ऊर्जावान कार्यक्षम रेफ्रिजरंट आहे आणि त्याचे GWP ६७५ आहे, जे R-४१०A पेक्षा ६८% कमी आहे.
- त्याची रेफ्रिजरेशन क्षमता R - २२ आणि R - ५०२ सारखी आहे
- उपकरणांना R-४१०A च्या तुलनेत कमी रेफ्रिजरंट चार्ज आवश्यक आहे. • समान ट्यूबिंग आणि POE तेले - R-४१०A.
- सुरक्षितता वर्गीकरण: A2L, कमी विषारीपणा आणि कमी ज्वलनशीलता

ॲप्लिकेशन:

सुरुवातीला काही नवीन वातानुकूलित उपकरणांमध्ये वापरण्यात आले, ते कमी तापमानातही पर्यायी मानले जात आहे.

हे R - ४०७ C, R - ४१०A, R४४२A (RS-७०) सारख्या सुप्रसिद्ध उद्योग HFC मिश्रणामध्ये घटक म्हणून वापरले गेले आहे.

आ. R-३२ ज्वलनशील म्हणून वर्गीकृत आहे आणि म्हणून R-४१०A च्या रिफिटसाठी डिझाइन केलेले रेफ्रिजरंट नाही.

प्रॉपर्टीस	S.I युनिट्स	मूल्य
आण्विक वजन	kg/kmol	५२.०२
गंभीर तापमान	°C	७८ ११
गंभीर दबाव	फक्त	५७.८२
गंभीर घनता	kg/m ^३	४२४ ००
सामान्य उकळणे	°C	-५१ ६५१
बाष्पीकरणाची सुप्त उष्णता वातावरणाच्या दाबावर	kJ/kg	३८१ ८६
वातावरणाच्या दाबावर संतृप्त बाष्प घनता	kg/m ^३	२ ९८७९
द्रव वाष्प दाब @ 25 से	फक्त	१६८९६

रेफ्रिजरंट	वायुमंडलीय जीवनकाळ	ओझोन कमी होणे संभाव्य (ODP) (१०० वर्ष)	जागतिक तापमानवाढ संभाव्य (GWP)
अमोनिया R - ७१७	-	०	<१
CFC (आणखी नाही) CFC - ११ (बेसलाइन ODP)	५०	१४०००	१०९००
CFC - १२	१०२	१	१८२०
HCFCs HCFC - २२	१३.३	०.०५५	९३

HCFC - १२३	१.४	०.०२	६३०
HCFC - १४१b	९.४	०.११	१३००
HFCs HFC - १३४a	१४.६	०	८२०
HFC - २४५fa	७.३	०	६७५
R - ३२	-	०	३
HCS HC - २९० (प्रोपेन) R - १२७० (प्रॉपिलीन) HFC मिश्रित R-४०४A	-	०	<२
R-४०७A	-	०	३२६०
R-४०७C	-	०	१७७०
R-४१०A	-	०	१५३०
COR R-७४४	-	०	१७३०
HFOs १२३४yf,	-	०	१
१२३४ze	-	०	४.७

भौतिक गुणधर्म:

- ASHRAE A१ सुरक्षा वर्गीकरण
- ज्वलनशील आणि वापरण्यास सुरक्षित
- शून्य RIP
- GWP of ३२६० (IPCC मूल्यांकन अहवाल २)
- आण्विक वजन ९७.६ आहे
- १ एटीएमचा उत्कलन बिंदू -४६.५/-४५.८°C आहे
- गंभीर तापमान ७२.१°C आहे

एप्लिकेशन:

- वाहतूक रेफ्रिजेशन
- सुपरमार्केट डिस्प्ले केस, कोल्ड रूम
- बर्फ मशीन - प्रक्रिया कूडिंग

वापर सूचना:

- POE स्नेहकांशी सुसंगत
- चार्जिंग द्रव अवस्थेत करणे आवश्यक आहे

रचना (wt%) R - १४३a/ R - १२५/ R - १३४a = ५२/४४/४.

प्रॉपर्टिस	S.I. युनिट्स	मूल्य
आण्विक वजन	किलो/किमीओल	९७.६०
गंभीर तापमान	*सी	७२.०५
गंभीर दबाव	फक्त	३७.२९
गंभीर घनता	kg/m३	४८६.५४
वायुमंडलीय बबल बिंदू	*सी	-४६.२
वायुमंडलीय दव बिंदू	*सी	४५.५
वायुमंडलीय दाबावर बाष्पीकरणाची सुप्त उष्णता	Kg/K/g	१९९६१
वायुमंडलीय दाबावर संतृप्त वाष्प घनता	kg/m३	५.४८
द्रव वाष्प दाब @२५°C	फक्त	१२.५

भौतिक गुणधर्म:

- ASHRAE A १ सुरक्षा वर्गीकरण
- ज्वलनशील आणि वापरण्यास सुरक्षित
- शून्य ODP
- GWP ऑफ १५२६ (IPCC मूल्यांकन अहवाल २)
- आण्विक वजन १८६.२ आहे

- १ एटीएममध्ये उत्कलन बिंदू आहे - ४३.६ C°
- गंभीर तापमान ८६.० C° आहे

एँप्लिकेशन

- निवासी आणि व्यावसायिक कंडिशनिंग सिस्टम

- डायरेक्ट एक्सपांशन फ्लुइड चिलर आणि काही व्यावसायिक रेफ्रिजरेशन सिस्टम

वापर सूचना

- POE स्नेहकांशी सुसंगत
- चार्जिंग द्रव अवस्थेत करणे आवश्यक आहे

रचना (wt.%) R-३२ /R-१२५/R-१३४a + २३/२५/५२

प्रॉपर्टीस	S.I युनिट्स	मूल्य
आण्विक वजन	kg/kmol	८६.२०
गंभीर तापमान	C°	८६.०३
गंभीर दबाव	फक्त	४६.२९
गंभीर घनता	kg/m३	४८४.२०
वायुमंडलीय बबल बिंदू	C°	-४३.६२७
वायुमंडलीय दव बिंदू	C°	३६.६२९
वातावरणाच्या दाबावर बाष्पीभवनाची सुप्त उष्णता	KJ/kg	२५६.२९
संतृप्त वाष्प घनता वायुमंडलीय दाब	kg/m३	४.६३०६
द्रव वाष्प दाब @ २५ C°	फक्त	११.९०३

R-६००a फायदा

- शून्य ओझोन कमी होण्याची क्षमता
- अतिशय कमी तापमानवाढ क्षमता (< ४)
- उच्च थर्मोडायनामिक गुणधर्म उच्च ऊर्जा कार्यक्षमतेकडे नेत आहेत.
- घटकांसह चांगली सुसंगतता.
- कमी चार्जेस लहान हीट एक्सचेंजर्स आणि परिमाणांना अनुमती देतात

एँप्लिकेशन:

- घरगुती रेफ्रिजरेशन (रेफ्रिजरेटर आणि फ्रीझर) मध्ये वापरणे सर्वात सामान्य अनुप्रयोग आहे.
- इतर एँप्लिकेशन्समध्ये लहान डिस्प्ले कॅबिनेट आणि व्हॅडिंग मशीनचा समावेश होतो

मोलर मास	g/mol	५८.१२
उत्कलनांक	°C	-११.८०
द्रवणांक	°C	-१५९.६
गंभीर तापमान	°C	१३४.९८
फ्लॅश पॉइंट	°C	-८३
बाष्प दाब	kPa	२०४.८
गंभीर दबाव	एमपीए	३.६६
घनता .२५°C	g/cm३	०.५५१
गंभीर घनता	g/cm३	०.२२१
विशिष्ट उष्णता क्षमता	J/l*mol	९६.६५
पाण्यात विद्राव्यता	g/f	०.०२४-०.०६१
स्फोटक मर्यादा	%	१.४-८.३
GWP		४
ODP		०

ट्रान्सफर ऑफ रेफ्रिजरंट (रेफ्रिजरंट्सचे हस्तांतरण) (Transfer of refrigerants)

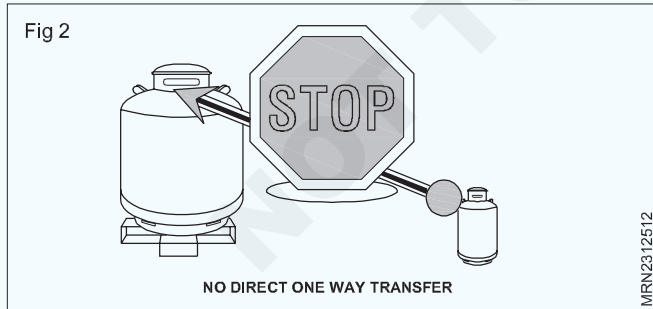
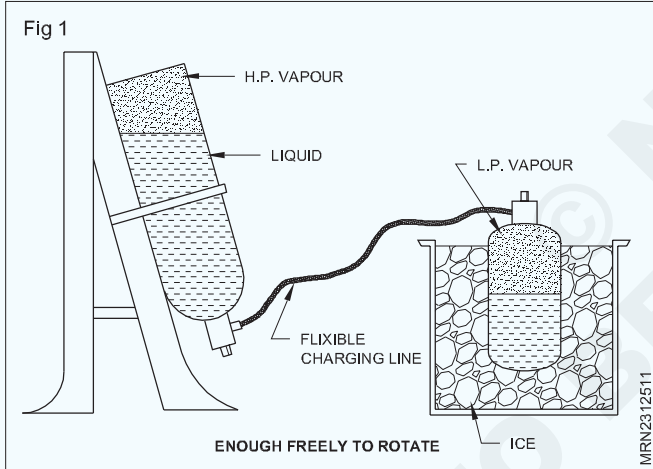
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- रेफ्रिजरंट सिलेंडर्सबद्दल स्पष्ट करा
- पुनर्प्राप्तीचे वर्णन करा.

रेफ्रिजरंट सिलेंडर: सिलेंडर स्टीलचे बनलेले असतात. सिलेंडर व्हॉल्व्ह शीर्षस्थानी जोडलेले आहे. सिलेंडर व्हॉल्व्ह पॅकिंग प्रकार आहे. स्टेमच्या थ्रेड्समधून गॅसची गळती रोखण्यासाठी पॅकिंगचा वापर केला जातो. पुढे, पॅकिंग नट आणि सिलेंडरच्या आउटलेटमधून शीर्षस्थानी रेफ्रिजरंट गळती रोखण्यासाठी कॅप्सचा वापर केला जातो.

रेफ्रिजरंट सिलेंडरमध्ये तळाशी रेफ्रिजरंट द्रव आणि द्रव वर उच्च दाब वाफ असते. हा दाब सिलेंडरच्या तापमानावर किंवा वातावरणातील हवेवर अवलंबून असतो. सिलेंडरचा झडप उघडल्यावर सिलेंडरला वरच्या बाजूला रेफ्रिजरंट (शीतक) द्रव अवस्थेत ठेवून बाहेर येतो.

रेफ्रिजरंट एका सिलेंडरमधून दुसऱ्या सिलेंडरमध्ये स्थानांतरित करणे. आतील दाब कमी करण्यासाठी लहान सिलेंडर थंड केले जाते. मोठ्या सिलेंडरच्या आत असलेल्या वायूचा दाब, जो वातावरणीय तापमानात असतो. शुद्ध केल्यानंतर, द्रव रेफ्रिजरंट मोठ्या सिलेंडरमधून लहान सिलेंडरमध्ये स्थानांतरित करण्यासाठी व्हॉल्व्ह उघडा.



योग्य पुश/ पूर्ण द्रव आणि वाफ रेफ्रिजरंट हस्तांतरण प्रक्रिया

उदाहरणात्मक हेतूसाठी

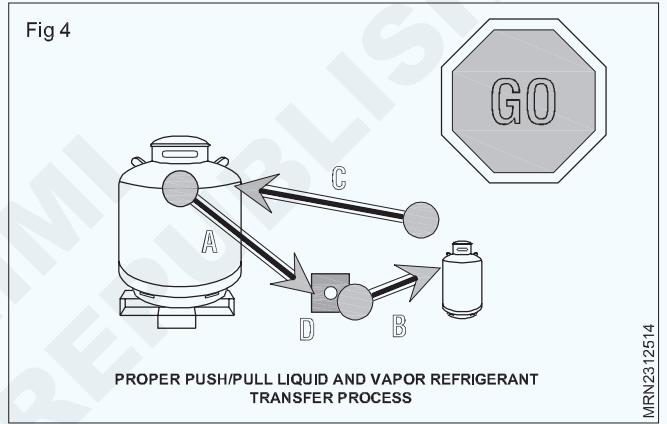
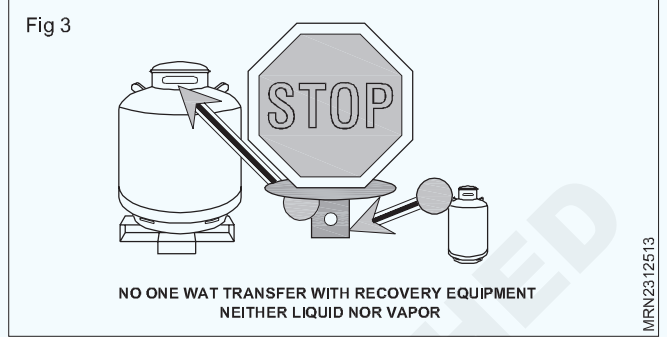
A = बाष्प रेषा क्रमांक एक

B = बाष्प रेषा क्रमांक दोन

C = द्रव रेषा

D = रेफ्रिजरंट पुनर्प्राप्ती उपकरणे

रेफ्रिजरंट रिकव्हरी (पुनर्प्राप्ती) उपकरणे



रिकव्हरी (पुनर्प्राप्ती)

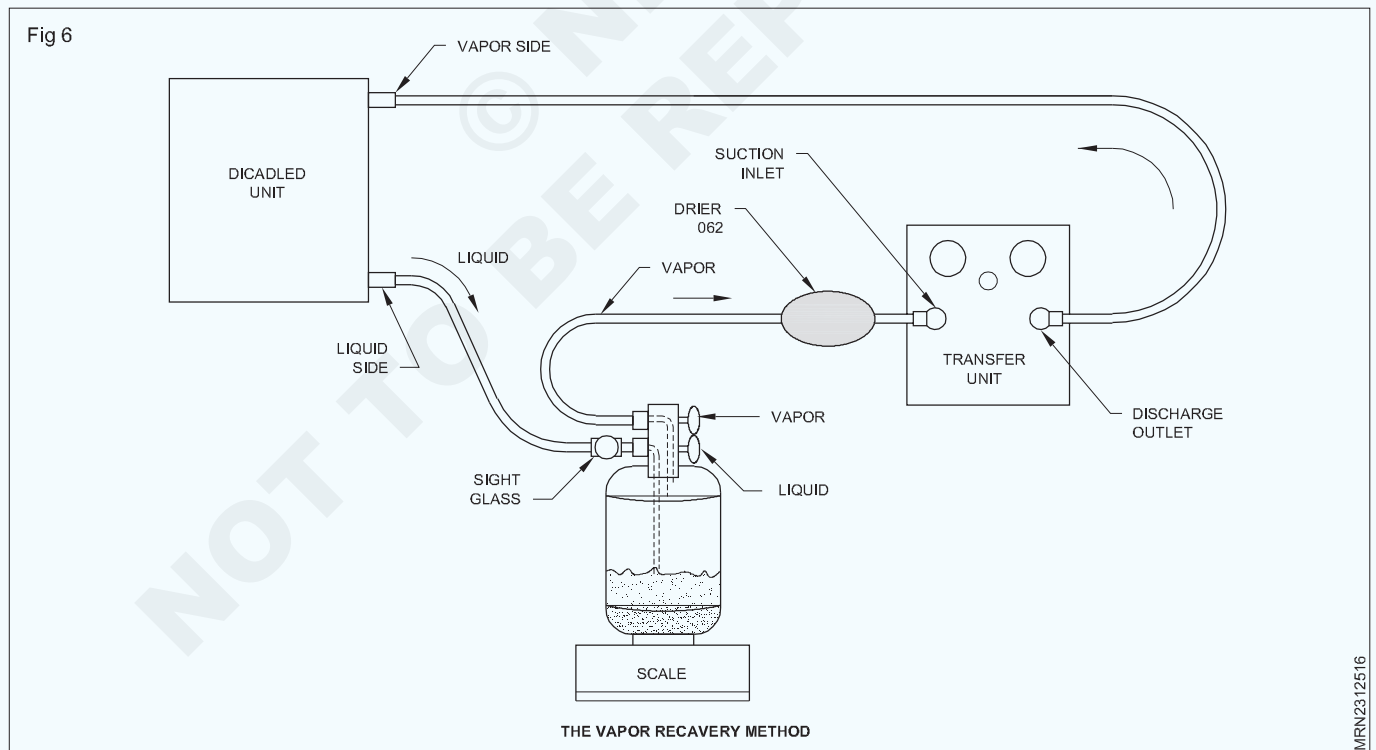
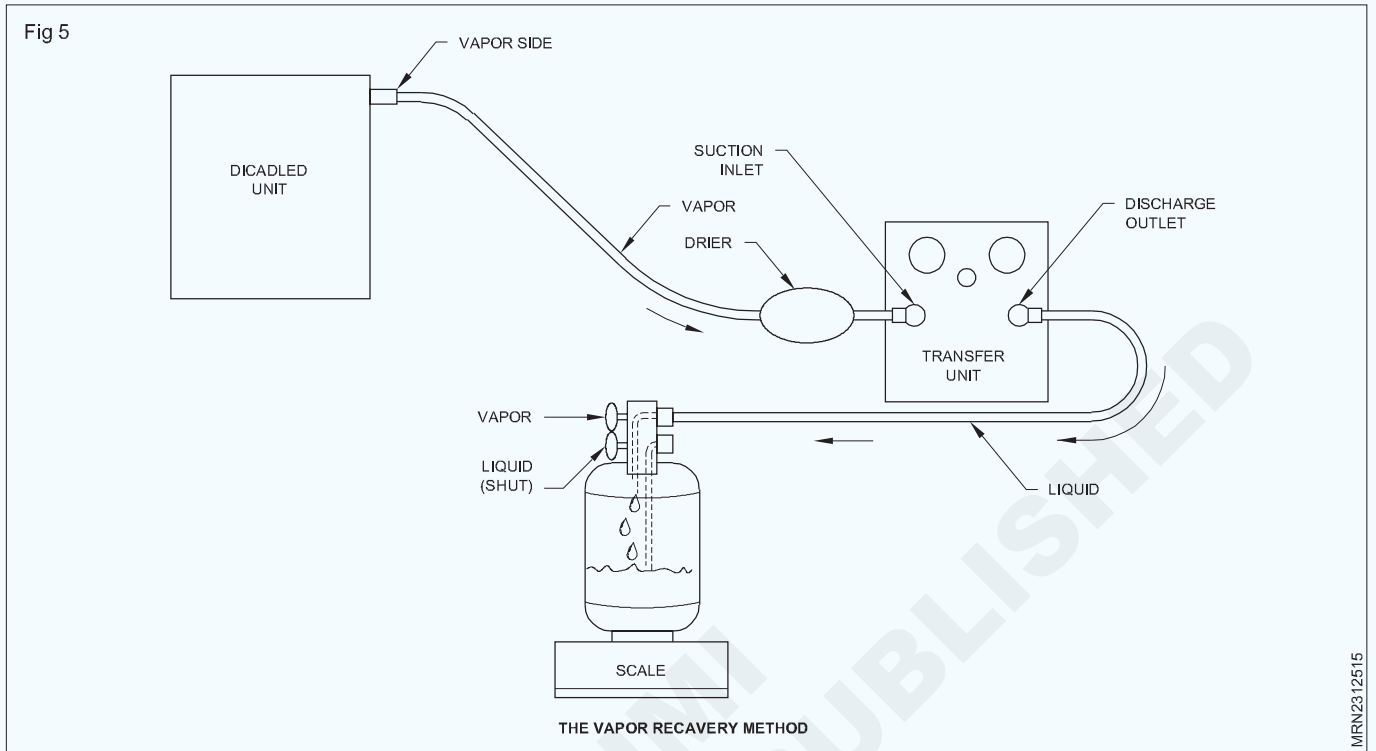
कोणत्याही स्थितीत सिस्टीममधून रेफ्रिजरंट काढणे आणि बाह्य कंटेनरमध्ये साठवणे याला "रिकव्हरी" म्हणतात. सिस्टीममधून रेफ्रिजरंट काढून टाकणे आवश्यक आहे, काही घटनांमध्ये, जेव्हा सिस्टीमची दुरुस्ती करणे आवश्यक असते. हे पूर्ण करण्यासाठी, आपण विशेष पुनर्प्राप्ती उपकरणे वापरू शकता, जी आता सिस्टीममधून रेफ्रिजरंट काढून टाकताना आवश्यक आहे. हे उपकरण सिस्टीममधील रेफ्रिजरंट पूर्णपणे काढून टाकण्याची खात्री देते.

रिकव्हरी व्हॅक्यूम पंपच्या साहाय्याने प्रणाली रिकामी करण्यासारखीच असते आणि ती वाष्प पुनर्प्राप्ती किंवा द्रव पुनर्प्राप्ती पद्धतीद्वारे पूर्ण केली जाते. वाष्प पुनर्प्राप्ती पद्धतीमध्ये (चित्र ५) एक रबरी नळी लोसाइड ऍक्सेस पोईंटशी (कॉम्प्रेसर सक्शन व्हॉल्व्ह) फिल्टर-ड्रायरद्वारे ट्रान्सफर युनिट, कॉम्प्रेसर सक्शन व्हॉल्व्हशी जोडली जाते. नंतर एक रबरी नळी ट्रान्सफर युनिट, कॉम्प्रेसर डिस्चार्ज व्हॉल्व्हमधून बाह्य स्टोरेज सिलेंडरशी जोडली जाते. ट्रान्सफर युनिट चालू केल्यावर, ते ट्रान्सफर युनिट कॉम्प्रेसरमध्ये सिस्टीममधून वाष्प रेफ्रिजरंट काढून घेते, ज्यामुळे, रेफ्रिजरंट वाष्प द्रवमध्ये घनरूप होते आणि बाह्य स्टोरेज सिलेंडरमध्ये सोडले जाते.

द्रव पुनर्प्राप्ती पद्धतीमध्ये (चित्र ६), एक रबरी नळी ट्रान्सफर युनिट कॉम्प्रेसर डिस्चार्ज व्हॉल्व्हशी लो-साइड ऍक्सेस पोईंटशी जोडली जाते. नंतर एक रबरी नळी ट्रान्सफर युनिट कॉम्प्रेसर सक्शन व्हॉल्व्हपासून फिल्टर-ड्रायरद्वारे दोन-व्हॉल्व्ह बाह्याशी जोडली जाते.

स्टोरेज सिलेंडर. तिसरी रबरी नळी हाय-साइड ऍक्सेस पॉईंटपासून (रिसीव्हरवरील द्रव मूल्य) टूव्हॉल्ड बाह्य स्टोरेज सिलिंडरशी जोडलेली असते. ट्रान्स्फर युनिट चालू असताना, ट्रान्स्फर युनिट कॉम्प्रेसर बाह्य स्टोरेज सिलिंडरमधून रेफ्रिजरंट वाष्प रेफ्रिजरेशन सिस्टममध्ये पंप करते, ज्यामुळे त्यावर दबाव येतो. सिस्टीम आणि

बाह्य स्टोरेज सिलिंडरमधील दाबातील फरक सिस्टीममधील द्रव रेफ्रिजरंटला बाह्य सिलिंडरमध्ये आणण्यास भाग पाडतो. एकदा सिस्टीममधून लिक्विड रेफ्रिजरंट काढून टाकल्यानंतर, पूर्वी वर्णन केल्याप्रमाणे बाष्प पुनर्प्राप्ती पद्धती वापरून उर्वरित वाफ रेफ्रिजरंट काढून टाकले जाते.



सिलेंडर आणि व्हॉल्व्ह - सेफ्टी (Cylinder & valves - Safety)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- रेफ्रिजरंट हँडलिंग अँड सेफ्टी (हाताळणी सुरक्षिततेबद्दल) स्पष्ट करा
- रेफ्रिजरंट लिकेज (गळती) बद्दल स्पष्ट करा.

रेफ्रिजरंट हँडलिंग आणि सेफ्टी (हाताळणी सुरक्षा)

संभाव्य धोके टाळण्यासाठी रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग सिस्टममध्ये वापरल्या जाणाऱ्या रेफ्रिजरंटसचा वापर योग्य प्रकारे केला पाहिजे. बऱ्याच रेफ्रिजरंटसमध्ये बोईलिंग पॉईंट (उकळण्याचे बिंदू) कमी असतात आणि फ्रॉस्ट बाईट (हिमबाधा) आणि डोव्यांना नुकसान होण्याचे धोके असतात. हाय बोईलिंग पॉईंट (उच्च उकळत्या बिंदूसह) रेफ्रिजरंट (शीतक) द्रवपदार्थांमुळे श्वसन आणि त्वचेची जळजळ होऊ शकते. रेफ्रिजरंटस अयोग्यरित्या हाताळल्यास पर्यावरणास देखील हानी पोहोचवू शकतात. १९७० च्या दशकाच्या मध्यात असे सुचवण्यात आले होते की फ्रीऑन आणि इतर सीएफसी, रासायनिक अभिक्रियाने, स्ट्रॅटोस्फियरमध्ये असलेल्या ओझोनचा नाश करत आहेत. ओझोन कमी झाल्यामुळे पृथ्वीवरील प्राण्यांच्या जीवनाला धोका निर्माण होऊ शकतो कारण ओझोन अतिनील किरणे शोषून घेतो ज्यामुळे त्वचेचा कर्करोग होऊ शकतो. १९७० च्या दशकाच्या उत्तरार्धात युनायटेड स्टेट्समध्ये एरोसोल-स्प्रें कंटेनरमध्ये फ्रीऑनच्या वापरावर बंदी घालण्यात आली होती. १९९० च्या दशकाच्या सुरुवातीस, ध्रुवीय प्रदेशात ओझोन कमी होण्याचे पुरावे जमा झाल्यामुळे या समस्येवर जगभरातील सार्वजनिक चिंता वाढली होती आणि १९९२ मध्ये बहुतेक विकसित राष्ट्रांनी १९९६ पर्यंत फ्रीऑन आणि इतर CFC चे उत्पादन बंद करण्याचे मान्य केले.

रेफ्रिजरंटसच्या सुरक्षित हाताळणीसाठी येथे मार्गदर्शक तत्वे आहेत.

- सूचनांनी हे सुनिश्चित केले पाहिजे की रेफ्रिजरंट हाताळणारे वैयक्तिक त्यांच्या सुरक्षित वापरासाठी आणि हाताळणीसाठी योग्यरित्या प्रशिक्षित आहेत आणि वापरलेल्या रेफ्रिजरंटसाठी MSDS चे पुनरावलोकन केले आहे.
- रेफ्रिजरंटस हाताळताना किंवा रेफ्रिजरेशन सिस्टम सर्व्ह करताना नेहमी सुरक्षा गॉगल आणि हातमोजे घाला.
- रेफ्रिजरंटसह काम करताना योग्य श्वसन संरक्षण परिधान करा. आवश्यक संरक्षणाच्या योग्य स्तरासाठी MSDS तपासा.
- गळतीचा संशय असलेल्या बंदिस्त भागात उपकरणावरील कोणत्याही कामासाठी योग्य वायुवीजन किंवा श्वसन संरक्षण आवश्यक आहे.
- काम सुरू करण्यापूर्वी नेहमी हवेशीर किंवा बंदिस्त क्षेत्राचे वातावरण तपासा. अनेक रेफ्रिजरंटस जे मानवी संवेदनांद्वारे शोधता येत नाहीत ते हवेपेक्षा जड असतात आणि ते बंदिस्त भागात ऑक्सिजनची जागा घेतात ज्यामुळे चेतना नष्ट होते.
- रेफ्रिजरंट इनहेल केल्याने अचानक मृत्यू होऊ शकतो. नशा निर्माण करण्यासाठी रेफ्रिजरंटसचा हेतुपुरस्सर इनहेलेशन केल्याने अचानक मृत्यू होऊ शकतो. च्या अंतर्गत इनहेलेशन नशा निर्माण करण्यासाठी

रेफ्रिजरंटसमुळे हृदय योग्यरित्या कार्य करणे थांबवू शकते आणि ते प्राणघातक असू शकते.

- रेफ्रिजरंट सिलेंडर्स त्यांच्या क्षमतेच्या ८०% पेक्षा जास्त कधीही भरू नयेत (द्रव विस्तारामुळे सिलेंडर फुटू शकतो).
- I.C.C तपासा सिलेंडर सुरक्षित आहे याची खात्री करण्यासाठी सिलेंडर स्टॅम्प. रेफ्रिजरंट मिसळू नये म्हणून चार्ज करण्यापूर्वी नेहमी रेफ्रिजरंट नंबर तपासा.
- नेहमी वापरलेल्या रेफ्रिजरंटचा योग्य ऑपरेटिंग प्रेशर तपासा. सिस्टम प्रेशरचे परीक्षण करण्यासाठी गेज वापरा.
- कॉम्प्रेसरला नुकसान होऊ नये, किंवा सिस्टीम फुटू नये म्हणून नेहमी रेफ्रिजरंटला सिस्टमच्या खालच्या बाजूला चार्ज करा.
- R-७१७ आणि R-७६४ डोव्यांना आणि फुफ्फुसांना खूप त्रासदायक आहेत. या रेफ्रिजरंटसच्या संपर्कात येणे टाळा.
- R-७१७ किंचित ज्वलनशील आहे आणि हवेच्या योग्य प्रमाणात मिसळल्यास स्फोटक मिश्रण तयार होऊ शकते.
- फ्लोरोकार्बन रेफ्रिजरंटसना विषारी वायू मानले पाहिजे. उच्च सांद्रतेमध्ये, या बाष्पांचा संवेदनाहारी प्रभाव असतो, ज्यामुळे अडखळणे, श्वासोच्छ्वासाचा त्रास, नाडी अनियमित किंवा गहाळ होणे, हादरे, आघात आणि मृत्यू देखील होतो.
- अमोनिया हा श्वासोच्छ्वासात त्रासदायक घटक आहे ज्यामध्ये लहान सांद्रता आहे आणि ५,००० भाग प्रति दशलक्ष (ppm) वर जीवघेणा धोका आहे.
- अमोनिया १५०,००० -२७०,००० ppm च्या एकाप्रतेवर देखील ज्वलनशील आहे
- अमोनिया व्हॉल्व्ह चालवताना नेहमी एका बाजूला उभे रहा. अमोनिया जळू शकते आणि डोळे खराब करू शकते किंवा चेतना गमावू शकते. अमोनियाची गळती त्यांच्या वासाने किंवा सुलपूर मेणबत्ती किंवा सुलपूर स्प्रें वाष्पाने शोधली जाऊ शकते.
- हर्मेटिक कॉम्प्रेसरमधील रेफ्रिजरंट तेल अनेकदा खूप आम्लयुक्त असते ज्यामुळे गंभीर जळजळ होते. या तेलाचा त्वचेचा संपर्क टाळा.
- त्वचेवर लिक्विड रेफ्रिजरंट त्वचेची पृष्ठभाग गोठवू शकते ज्यामुळे फ्रॉस्ट बाईट (हिमबाधा) होते. त्वचेशी संपर्क झाल्यास, ताबडतोब पाण्याने धुवा, हिमबाधामुळे त्वचेच्या कोणत्याही खराब झालेल्या भागावर उपचार करा आणि वैद्यकीय उपचार घ्या.

- शोषण रेफ्रिजरेशन यंत्रणेमध्ये कधीही कापू किंवा ड्रिल करू नका. उच्च-दाब अमोनियाचे द्रावण धोकादायक असतात आणि द्रावणाने तुमच्या डोळ्यांना संपर्क केल्यास अंधत्व येऊ शकते.
- सिस्टम डिससेम्बल करण्यापूर्वी सर्व द्रव रेफ्रिजरंट काढून टाकले आहेत णि दाब 0 psi आहे याची खात्री करा.
- जेव्हा रेफ्रिजरंट वाफ असतात तेव्हा धुम्रपान करू नका, ब्रेज करू नका किंवा वेल्ड करू नका. उघड्या ज्वाला किंवा गरम पृष्ठभागाच्या संपर्कात असताना वाफ फ्लॅमिंग एंजिन वाफ आणि इतर उत्पादनांमध्ये विघटित होतात.
- रेफ्रिजरेशन लाइन्सवर सोल्डरिंग, ब्रेझिंग किंवा वेल्डिंग करताना, कमी दाबाच्या कार्बन डायऑक्साइड किंवा नायट्रोजनने रेषा सतत साफ केल्या पाहिजेत.
- कामानंतर, रेषा कार्बन डायऑक्साइड किंवा नायट्रोजनसह दाब तपासल्या पाहिजेत.
- रेफ्रिजरंट डोळ्यांशी संपर्क साधल्यास, ताबडतोब खनिज तेलाने धुवा कारण हे रेफ्रिजरंट शोषून घेते. नंतर तयार केलेल्या बोरिक ॲसिडच्या द्रावणाने डोळे धुवा.
- रेफ्रिजरंट अमोनिया असल्यास, कमीतकमी १५ मिनिटे पाण्याने धुवा. शक्य तितक्या लवकर वैद्यकीय मदत घ्या.
- शुद्ध केलेले रेफ्रिजरंट वातावरणात सोडले जाऊ नये. फेडरल कायदा त्यांच्या विल्हेवाटीवर नियंत्रण ठेवतो आणि ते गोळा केले जावे आणि त्यांची योग्य प्रकारे विल्हेवाट लावली जावी.
- ज्या तापमानाला रेफ्रिजरंट सिलेंडर्स साठवले जातात ते १२५ डिग्री फॅ.पर्यंत पोहोचू देऊ नका. हवामान नसताना तुमच्या वाहनात तापमान सहजपणे १२५ डिग्री फॅ पेक्षा जास्त होऊ शकते.
- रेफ्रिजरंट सिलेंडर्सची नियमितपणे तपासणी करा. सिलेंडरवर गंज, विकृतपणा, डेंटिंग किंवा गंज अशी चिन्हे दिसत असल्यास ते वापरू नका. सिलेंडर सुरक्षित आणि सरळ अशा ठिकाणी ठेवा जेथे ते ठोठावले जाणार नाहीत किंवा खराब होणार नाहीत.

रेफ्रिजरंट लिकेज (गळती)

रेफ्रिजरंट लिकेजची (गळतीची) कारणे

- कॉम्प्रेसर व्हायब्रेशन (ज्यामुळे रेफ्रिजरंट लाइन कनेक्शन सैल होते)
- रबर होसेसच्या भिंतीमधून बाहेर पडणे.
- शाफ्ट सीलिंग (दीर्घ कालावधीसाठी एअर कंडिशनर च्या गैरवापरामुळे)

दर वर्षी ५०g ते १००g रेफ्रिजरंटच्या गळतीचा दर R-१२ आणि R-१३४a लिकेजमधील सामान्य फरक आहे

R-१२ R-१३४a केवळ अवशेष सिंथेटिक रेफ्रिजरंट तेल दिसत नाहीत कारण केवळ गळती बिंदूवर दिसतात.

मेथड ऑफ चेकिंग लिकेज (गळती तपासण्यासाठी पद्धत स्वीकारली)

- ऑक्सिजन मुक्त नायट्रोजन पद्धत/शुद्ध नायट्रोजन पद्धत
- इलेक्ट्रॉनिक टेस्टर पद्धत

- ड्राई पद्धत

एरिया ऑफ लिकेज चेक (गळती तपासण्यासाठी क्षेत्र)

- सर्व कनेक्शन आणि पाईप्स
- कॉम्प्रेसर ड्राइव्ह शाफ्ट
- कॉम्प्रेसर सर्व्हिस व्हॉल्व्ह आणि सीलिंग गॅस्केट
- कंडेन्सर आणि बाष्पीभवन मॉट्रिक्स ट्यूब समाप्त
- रिसीव्हर/ड्रायर किंवा संचयक कनेक्शन
- प्रेशर स्विचेस
- होसेस

लीक चाचणी करताना रेफ्रिजरंट सर्किट दबावाखाली असणे आवश्यक आहे.

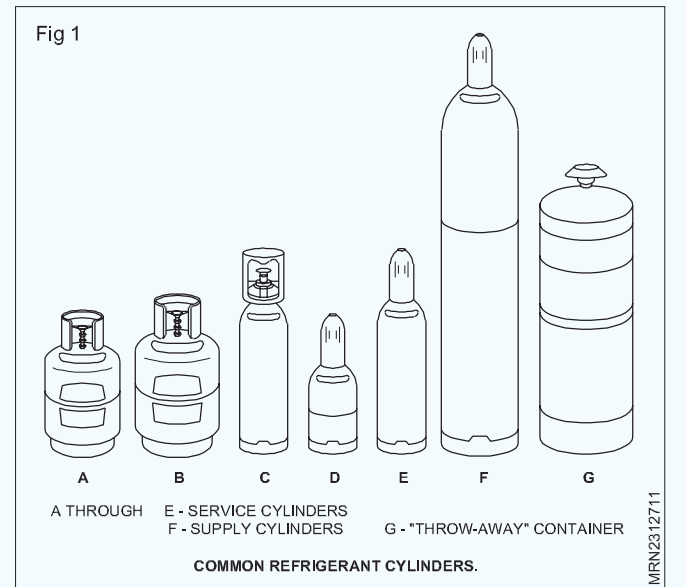
जर AC प्रणाली अजूनही कार्यरत असेल तर प्रभावी गळती चाचणी पार पाडण्यासाठी सर्किटमध्ये पुरेसा दाब (किमान ३.५ बार) असावा).

सिस्टम चार्ज खूप कमी असल्यास, रेफ्रिजरंट रिकव्हर (पुनर्प्राप्त) करणे आवश्यक आहे जर सिस्टम रिकामी असेल तर रेफ्रिजरंटने चार्ज करू नका ऑक्सिजन फ्री नायट्रोजनसह लीक चाचणी करा.

रेफ्रिजरंट सिलेंडर आणि व्हॉल्व्ह

बहुतेक रेफ्रिजरंट रेफ्रिजरंट उत्पादकाद्वारे पुरवले जातात आणि ६० किलो सिलेंडर धारण करून साठवले जातात. (१३२ lbs.) अंदाजे. पूर्ण झाल्यावर द्रव आणि बाष्प. बॉयलर रुम्सपासून दूर असलेल्या थंड आणि हवेशीर स्टोअरमध्ये, किंवा ज्या भागात आगीचा धोका आहे अशा ऑपरेशन्स - वेल्डिंग, उदाहरणार्थ - चालवल्या जातात अशा ठिकाणी, कॅप्ससह ते सरळ ठेवले पाहिजेत.

प्रकार: रेफ्रिजरंट सिलेंडरचे तीन प्रकार आहेत. (आकृती क्रं १)



- वर वर्णन केल्याप्रमाणे स्टोरेज सिलिंडर
- लहान क्षमतेचे परत करण्यायोग्य सेवा सिलिंडर.
- डिस्पोजेबल (वापरा आणि फेकून द्या) सिलिंडर.

सिलिंडर स्टील किंवा अल्युमिनियमचे बनलेले असतात. मोठ्यांमध्ये सामान्यतः जास्त गरम किंवा जास्त दाबांपासून संरक्षण म्हणून अवतल तळाशी थ्रेड केलेले प्यूसिबल प्लाग सुरक्षा उपकरण असते. शीर्षस्थानी असलेले मूल्य सेवा सिलिंडर चार्ज करण्यासाठी कनेक्शन प्रदान करते.

स्टोरेज सिलिंडर

मोठ्या सिलिंडरमध्ये रेफ्रिजरंट खरेदी करणे सर्वात किफायतशीर आहे. हे स्टोरेज सिलिंडर बनतात जे वारंवार तळाशी असलेल्या मूल्यासह वरच्या बाजूला ठेवले जातात. यामुळे सेवा सिलिंडर चार्ज करणे अधिक सोपे होते. स्टोरेज सिलिंडरमध्ये व्हॉल्व्ह आणि सहसा एक संरक्षक टोपी बसवली जाते, जी शिपमेंटच्या मूल्यापेक्षा खराब केली जाऊ शकते.

रिटर्नब्ल सर्विस सिलिंडर (परत करण्यायोग्य सेवा सिलिंडर)

सर्विस (सेवा) सिलिंडर भरण्यापूर्वी आणि नंतर वजन केले पाहिजे. अशाप्रकारे सिलिंडरमधील रेफ्रिजरंटचे प्रमाण सहजपणे निश्चित केले जाऊ शकते. रेफ्रिजरंटचे फक्त निर्दिष्ट वजन त्यात चार्ज केले पाहिजे. सिलिंडर त्याच्या व्हॉल्यूमेट्रिक क्षमतेच्या ८०% पेक्षा जास्त भरू नये.

डिस्पोजेबल सिलिंडर

हे कंटेनर हाताळण्यास सोपे आहेत आणि ते रिकव्हिंगची समस्या दूर करतात.

बहुतेक डिस्पोजेबल सिलिंडर रिलीफ व्हॉल्व्हने भरलेले असतात. सहसा हे व्हॉल्व्ह शरीरात स्थित असतात. काही 'फेकून द्या' रेफ्रिजरंट कंटेनर सीलबंद कॅन आहेत. शीर्ष अशा प्रकारे बनविला जातो की कॅनच्या शीर्षस्थानी एक विशेष मूल्य घट्ट पकडले जाऊ शकते. हा झडपा, कॅनवर क्लॅम्प केल्यावर, तो पंचर करण्यासाठी किंवा व्हॉल्व्ह पिन दाबण्यासाठी आणि कॅनमधून रेफ्रिजरंट काढण्याचे साधन प्रदान केले जाऊ शकते.

रेफ्रिजरंट सिलिंडरसाठी कलर (रंग) कोड

रेफ्रिजरंट्सची वाहतूक करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सिलिंडरला सिलिंडरमधील रेफ्रिजरंट सहज ओळखता येण्यासाठी रंगीत कोड केलेले असतात. ही सराव प्रणालीमध्ये रेफ्रिजरंट्सचे अपघाती मिश्रण टाळण्यास मदत करते.

तथापि, सिलिंडर वापरण्यापूर्वी एखाद्याने नेहमी लेबल वाचले पाहिजे आणि रेफ्रिजरंट ओळखले पाहिजे. दर्शविलेले रंग (कलर कोड) सर्व उत्पादकांची आवश्यकता नाही. लोकप्रिय रेफ्रिजरंट, त्यांच्या आर-नंबर आणि सिलिंडर कलर कोडसह, जे खालीलप्रमाणे आहेत.

सिलिंडर व्हॉल्यूम (चित्र २)

सिलिंडर व्हॉल्यूमची गणना खालील सूत्राद्वारे केली जाऊ शकते.

$$V = D^2 I$$

जेथे

D = सिलिंडर मीटरचा व्यास (आतील).

I = मीटरमध्ये सिलिंडरची लांबी

V = सिलिंडरचा आकार m^३ (क्यूब मीटर) मध्ये

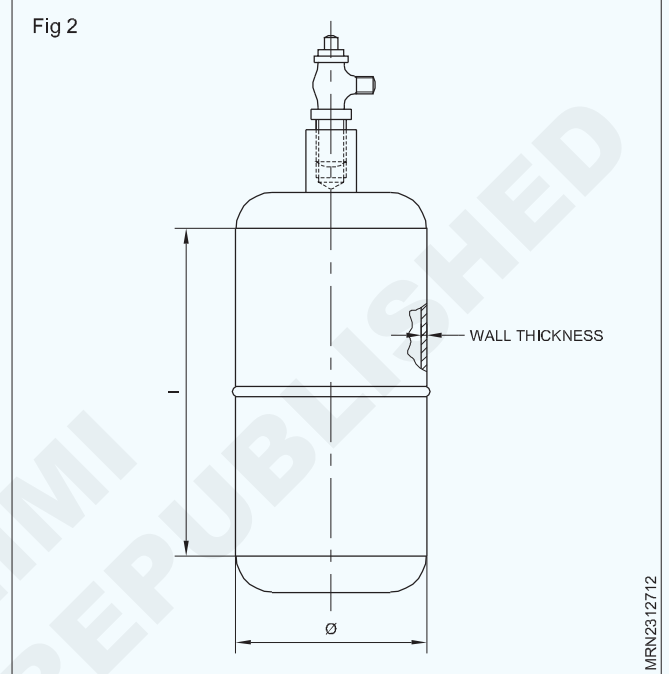
रेफ्रिजरंटचे वस्तुमान

सिलिंडरसाठी रेफ्रिजरंटचे वजन खालील सूत्राने मोजले जाऊ शकते $M = V \times d$

जेथे M = रेफ्रिजरंटचे वजन किलोग्राममध्ये.

V = m^३ मध्ये सिलिंडरचा आवाज

d = रेफ्रिजरंटची घनता kg/cm^३ मध्ये (विशिष्ट स्थितीत)



रेफ्रिजरंट क्रमांक

R-11

R-12

R-22

R-502

R-717

R-134a

सिलिंडर कलर (रंग) कोड

ऑरेंज (संत्रा)

व्हाईट (पांढरा)

ग्रीन (हिरवा)

ऑर्किड

सिल्वर (चांदी)

व्हाईट (पांढरा)

रेफ्रिजरंट सिलिंडर व्हॉल्व्ह

सिलिंडरमध्ये बॅक सीटिंग प्रकारचे व्हॉल्व्ह थेट सिलिंडरच्या मानेमध्ये स्क्रू केलेले असतात आणि ते जड टोपींनी संरक्षित केले जातात. हे व्हॉल्व्ह एकतर खुले किंवा बंद आहेत:

- १ जेव्हा व्हॉल्व्ह समोर बसलेला असतो तेव्हा तो बंद केला जातो आणि रेफ्रिजरंट सिलिंडरमध्ये सील केले जाते.
- २ जेव्हा मूल्य परत बसलेले असेल, तेव्हा चार्जिंगचा भाग खुला असेल आणि त्यातून रेफ्रिजरंट प्रवाहित होईल.

स्टँडर्ड व्हॉल्व्ह आउटलेट ¼" SAE (६ मी.मी.) फिटिंग्ज आहे जे अपघाती नुकसान टाळण्यासाठी व्हॉल्व्ह कॅपसह सिलेंडर वापरात नसताना सीलबंद आणि कप केले पाहिजे.

सिलिंडर ओळखणे

सिलिंडरचे लेबल हे सिलिंडरमधील गॅसचे गुणधर्म ओळखण्याचे प्राथमिक माध्यम असले तरी, सिलिंडरचे कलर कोडिंग स्वतःच पुढील मार्गदर्शक प्रदान करते.

सर्वात महत्वाचे रंग

विषारी आणि/किवा संक्षारक वायू	-पिवळे
ज्वलनशील वायू	-लाल
ऑक्सिडायझिंग वायू हलका	-निळा
अक्रिय वायू हलका	-हिरवा

प्युअर गॅस (शुद्ध वायू)

एसिटिलीन	-मरून
ऑक्सिजन	-पांढरा

आर्गॉन गडद

-हिरवा

नायट्रोजन

-काळा

कार्बन डायऑक्साइड

-ग्रे

हेलियम

-ब्राउन

हायड्रोजन

लाल

नायट्रस ऑक्साईड

-निळा

AGA सिलेंडर रंग

औद्योगिक वायू

-काळा

एसिटिलीन

-मरून

अन्न वायू

-हिरवे

विशेष वायू सिल्व्हर

-ग्रे

वैद्यकीय वायू

-पांढरे

HFCs रेफ्रिजरंट कलर कोड

क्रमांक	सिलेंडरचा रंग	रेफ्रिजरंट नाव	एप्लिकेशन
R-२३	हलका राखाडी	ट्रायफ्लोरोमेथेन	कमी तापमान रेफ्रिजरंट
R-१३४a	हलका आकाशी निळा	ट्रायफ्लोरोमेथेन	ऑटोमोटिव्ह उद्योग आणि रेफ्रिजरेशन सिस्टम
R-४०४A	केशरी	R-३२+R-१२५+R-१३४a	R-125 R-143a R-134a मध्यम आणि कमी तापमान
R-४०७C	चॉकलेट ब्राउन	R-३२+R-१२५	आर-22 बदली
R-४१०A	गुलाब	हलका तपकिरी	निवासी वातानुकूलन बदलणे
R-५०७			रेफ्रिज 125/143a कमी-तापमान व्यावसायिक रेफ्रिजसाठी बदली.
R-११	केशरी	ट्रायक्लोरोमोनोफ्लोरोमेथेन	केंद्रापसारक चिल्लर
R-१२	पांढरा	डायक्लोरोडिफ्लोरोमेथेन	परस्पर आणि रोटरी उपकरणे
R-१३	फिवका निळा	मोनोक्लोरोट्रिफ्लोरोमेथेन	कॅस्केड सिस्टमच्या निम्न टप्प्यात वापरले जाते
R-११४	गडद निळा	क्लोरोट्रिफ्लोरोमेथेन	कमी ते मध्यम तापमान अनुप्रयोग
R-५००	पिवळा	१५२A/१२	कमी क्षमतेचे सेंट्रीफ्यूगल चिलर
R-२२	हलका हिरवा	मोनोक्लोरोट्रिफ्लोरोमेथेन	उच्च क्षमतेचे चिलर
R-१२३	हलका राखाडी	डायक्लोरोट्रिफ्लुरोइथेन	औद्योगिक आणि व्यावसायिक परस्पर कॉम्प्रेसर.
R-१२४	खोल हिरवा	क्लोरोट्रिफ्लुरोइथेन	निवासी, व्यावसायिक आणि औद्योगिक
R-४०१A	कोरल लाल	R-२२+R-१५२a+R-१२४	सेंट्रीफ्यूगल चिलरसाठी आर-11 बदलणे
R-४०१B	मोहरी- पिवळा	R-२२+R-१५२a+R-१२४	वाहतूक रेफ्रिजरेशन, घरगुती रेफ्रिजरेटर्स
R-४०२A	हलका तपकिरी	R-२२+R-१२५+R-२९०	आइस मशीन, वॉशिंग, सुपरमार्केट आणि अन्न सेवा
R-४०२B	हिरवा तपकिरी	R-२२+R-१२५+R-२९०	सुपरमार्केट, अन्न सेवा आणि वाहतूक

रेफ्रिजरेशन सिस्टम (Refrigeration System)

उद्दिष्टेः या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही हे सांगण्यास सक्षम असाल

- डीप व्हॅक्यूमची गरज आणि महत्त्व
- डीप इव्हॅक्युएशन (निर्वासनासाठी आवश्यक) व्हॅक्यूम पंपांचा प्रकार
- व्हॅक्यूमच्या पातळीपर्यंत पोहोचणे आवश्यक आहे
- टाईप्स ऑफ व्हॅक्यूम गेजेस (विविध प्रकारचे व्हॅक्यूम गेज)
- युनिट ऑफ डीप व्हॅक्यूम (एकक ज्यामध्ये खोल निर्वात व्यक्त केले जाते)
- रेफ्रिजरंटचे वजन जे सिस्टममध्ये चार्ज करावे लागेल
- रेफ्रिजरंट कसे चार्ज केले जाऊ शकते
- रेफ्रिजरंट चार्ज कसा अचूक असू शकतो
- चार्जिंग स्टिल वापरून रेफ्रिजरंट कसे चार्ज केले जाऊ शकते
- रेफ्रिजरंट वजनाच्या तराजूचा वापर करून कसे चार्ज केले जाऊ शकते
- चार्जिंगच्या इतर पद्धती.

इव्हॅक्युएशन (निर्वासन)

इव्हॅक्युएशन म्हणजे ओलावा आणि ऑक्सिजन, नायट्रोजन, कार्बन डाय ऑक्साईड इ. (जे हवेत असतात) रेफ्रिजरेशन सिस्टममधून काढून टाकणे. ओलावा काढून टाकणे याला निर्जलीकरण आणि नॉन-कंडेन्सेबल वायू काढून टाकणे याला डिगॅसिंग असेही म्हणतात.

निर्वासन = निर्जलीकरण + डिगॅसिंग

इव्हॅक्युएशन का करावे

- ऑक्सिजन, नायट्रोजन आणि इतर असे वायू जेव्हा रेफ्रिजरेशन सिस्टीममध्ये असतात, तेव्हा ते सिस्टीमच्या कंडेन्सरमध्ये कंडेन्स होत नाहीत (यामुळे नॉनकंडेन्सेबल म्हणून ओळखले जाते) परंतु रेफ्रिजरंट बाष्पासाठी डिझाइन केलेल्या कंडेन्सरमध्ये जागा घेतात आणि कंडेन्सर लुटतात. डिस्चार्ज दाब आणि तापमान वाढवून क्षमता आणि कार्यक्षमता. यामुळे कॉम्प्रेसर डिस्चार्ज गॅसचे तापमान आणि उष्णता वाढते ज्यामुळे स्नेहन तेलाचे दूषित आणि रासायनिक विघटन वाढते आणि शेवटी कॉम्प्रेसर निकामी होते. म्हणून, डिगॅसिंग करणे 'आवश्यक' आहे.
- ओलावा (विशेषतः मोकळे पाणी) हे एक प्रमुख दूषित घटक आहे कारण ते खालील गोष्टींसाठी जबाबदार आहे:
 - कॅपेलरी किंवा विस्तार व्हॉल्व्हमध्ये बर्फ क्रिस्टल्स किंवा हायड्रेट्सची निर्मिती, ज्यामुळे सिस्टमची खराब कार्यक्षमता आणि शेवटी कॉम्प्रेसर अपयशी ठरते.
 - रेफ्रिजरेशन सिस्टीममधील धातूच्या भागांचे गंज, कॉम्प्रेसरसह.
 - रेफ्रिजरंट आणि स्नेहन तेल (विशेषतः एचएफसी रेफ्रिजरंटसाठी सिंथेटिक तेल) यांच्याशी रासायनिक प्रतिक्रिया देऊन आम्ल आणि संयुगे तयार करतात ज्यामुळे कॉम्प्रेसर तेल आणि सिस्टममधील सामग्रीसह हानिकारक प्रतिक्रिया निर्माण होतात ज्यामुळे डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह, व्हॉल्व्ह सारख्या कॉम्प्रेसर घटकांवर तेल तुटणे आणि गाळ तयार होतो. प्लेट्स आणि बेअरिंगवर तांबे प्लेटिंग.

iv यामुळे हर्मेटिक मोटर वाइंडिंग इन्सुलेशन देखील बिघडते.

होऊ इ वूड इव्हॅक्युएट सिस्टिम (आपण यंत्रणा कशी बाहेर काढू?)

नायट्रोजन, ऑक्सिजन आणि पाण्याची वाफ आणि इतर वायू प्रथम व्हॅक्यूम पंपद्वारे काढले जातात. द्रव म्हणून अस्तित्वात असलेले पाणी उकळून वाफेमध्ये बदलले पाहिजे. मग ते व्हॅक्यूम पंपद्वारे सिस्टममधून काढले जाऊ शकते.

बोईलिंग पॉईंट ऑफ वॉटर एट व्हेरीयस प्रेशर (विविध दाबांवर पाण्याचा उकळत्या बिंदू)

ज्या दाबाने पाणी उकळून त्याची वाफ होईल ते टेबलमध्ये विविध तापमानांसाठी दाखवले आहे. आता, रेफ्रिजरेशन सिस्टीममधील पाणी उकळून वाफ बनवण्यासाठी, आपल्याकडे आहे

- एकतर रेफ्रिजरेशन सिस्टीम उकळत्या बिंदूपर्यंत गरम करा - उदा, वातावरणाच्या दाबाने पाणी १००°C वर उकळते आणि सिस्टमला या तापमानाला गरम करावे लागते. अर्थात, हे व्यवहार्य किंवा इष्ट नाही.
- सिस्टीममधील दाब कमी करा, जेणेकरून सभोवतालच्या तापमानाला पाणी उकळण्यास सुरुवात होईल. जर पाण्याचे तापमान २५ डिग्री सेल्सिअस असेल, तर टेबलवरून असे दिसून येते की सिस्टीम अंतर्गत व्हॅक्यूम सुमारे -२९.१०" Hg किंवा २३ मी.मी. Hg किंवा ३० मिल बार किंवा २३,००० मायक्रॉन Hg पर्यंत कमी करावा लागेल. पाणी उकळते. जसजसे पाणी उकळू लागते तसतसे ते पाण्यासह सभोवतालच्या बाष्पीभवनाची सुप्त उष्णता काढते आणि पाण्याचे तापमान आणखी कमी होते. याचा अर्थ असा होतो की आता पोहोचलेले पाणी सक्षम करण्यासाठी आतील व्हॅक्यूम आणखी कमी करणे आवश्यक आहे. उकळण्यासाठी कमी तापमान. अशा प्रकारे, १०°C वर ते १०,००० मायक्रॉन किंवा १३ मिली बार किंवा - २९.६५" Hg पर्यंत कमी होते. अशा कमी व्हॅक्यूममध्ये बाहेर उकळणाऱ्या मुक्त पाण्याव्यतिरिक्त, स्नेहन तेलात विरघळलेले आणि घट्ट धरून ठेवलेले पाणी निर्वात आणखी खोल गेल्याशिवाय उकळत नाही. CFC-१२ सिस्टीमसाठी किमान ७५० मायक्रॉनची व्हॅक्यूम गाठली पाहिजे आणि HFC सारख्या नॉन-सीएफसी रेफ्रिजरंटसाठी, व्हॅक्यूम १०० मायक्रॉन इतके खोल गेले पाहिजे.

पाणी उकळणारे तापमान वि दाब

तापमान °C	मायक्रोन्स (Hg)	मी.मी. (Hg)	इंच (Hg)	मिलीबार	Psia	पास्कल
१००	७६०,०००	७६०	०.००	१०१३	१४.७	१०१३००
७०	२३३,६८०	२३४	-२०.८०	३०३	४.५२	३०,३००
५०	९२,४५६	९२	-२६.३६	१२०	१.७९	१२,०००
४०	५५,११८	५५	-२७.८३	७२	१.०७	७,२००
३०	३१,७५०	३२	-२८.७५	४५	०.६१	४,५००
२५	२३,०००	२३	-२९.१०	३०	०.४४	३,०००
२०	१७,५००	१७.५	-२९.३०	२३	०.३४	२,३००
१०	१०,०००	१०	-२९.६५	१३	०.१९६	१,३००
०	४,५७२	४.५	-२९.८२	६४.५२	०.१४७	६००

व्हॅक्यूम पंप आवश्यक आहे

अगोदर निर्देश केलेल्या बाबीसंबंधी बोलताना हे स्पष्ट आहे की व्हॅक्यूम पंप जो कमीतकमी ५० ते १०० मायक्रॉन डीप व्हॅक्यूम विकसित करू शकतो सुमारे २०० मायक्रॉनचे सिस्टम व्हॅक्यूम साध्य करण्यासाठी आवश्यक आहे.

व्हॅक्यूम पंप कोणत्या प्रकारचा आहे?

रिसीप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर्स (हर्मेटिक आणि ओपन टाइप) सामान्यतः व्हॅक्यूम खेचण्यासाठी शेतात वापरले जातात. हे जाणून घेणे महत्वाचे आहे की असा व्हॅक्यूम पंप ७५,००० मायक्रॉनपेक्षा कमी व्हॅक्यूम विकसित करू शकत नाही (या दाबाने सुमारे ४५०C वर पाणी उकळेल) आणि म्हणून ते रेफ्रिजरेशन सिस्टमसाठी बाहेर काढण्यासाठी वापरले जाऊ नये.

डीप व्हॅक्यूम खेचण्यासाठी रोटरी व्हॅक्यूम पंप वापरावे लागतात. हे एकल आणि दोन टप्प्यात येतात. सिंगल स्टेज व्हॅक्यूम पंप सुमारे १०,००० मायक्रॉनचे व्हॅक्यूम चालवण्यासाठी वापरले जातात आणि त्यामुळे रेफ्रिजरेशनसाठी शिफारस केलेली नाही. दोन स्टेज रोटरी व्हॅक्यूम पंप २० ते ५० मायक्रॉन पर्यंत डीप व्हॅक्यूम निर्माण करण्यास सक्षम आहेत आणि हे पंप आहेत जे वापरले पाहिजेत.

दोन स्टेज रोटरी व्हॅक्यूम पंप बांधणे

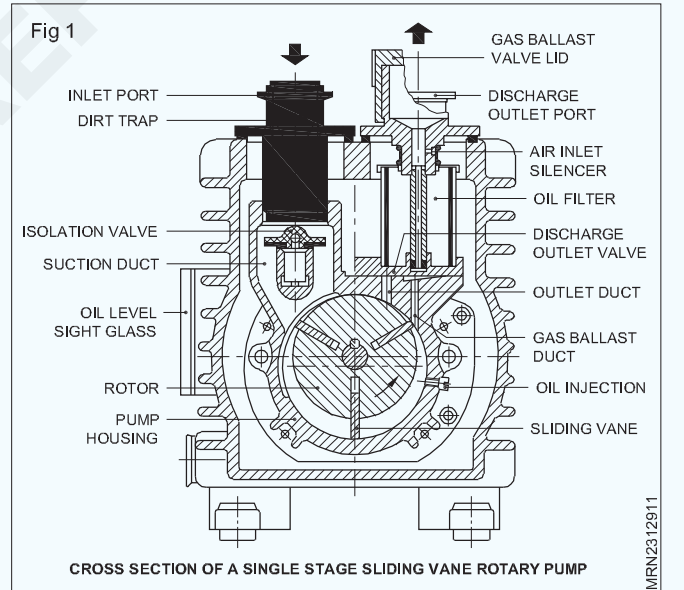
उंचीचा प्रभाव

- समुद्रसपाटीवर वातावरणाचा दाब १०१३.२५ मिलीबास किंवा १४.७ psia आहे.
- प्रत्येक १०० मीटर उंचीच्या बदलासाठी, दाब सुमारे १० मिलीबारने बदलतो.
- म्हणून, पुण्यासारख्या ठिकाणी, जेथे उंची ५६९ मीटर आहे, तेथे वातावरणाचा दाब सुमारे ५६ मिलीबार कमी म्हणजेच १०१३.५६, ९५७ मिलीबार असेल.
- या कारणास्तव, मिलिबार व्हॅक्यूम गेज, जे १००० मिलीबारवर '०' व्हॅक्यूम दाखवते, ते पुणे येथे ५६ मिलीबारचे रिडिंग दर्शवेल आणि यापेक्षा कधीही खाली जाणार नाही.
- बंगलोर, म्हैसूर, हैदराबाद, इंदूर, इत्यादी इतर स्थानांसाठी समान उंची कनेक्शन लागू आहे.

रेडी रेकनर फॉर व्हॅक्यूम

व्हॅक्यूम गेज रिझोल्यूशन	समतुल्य मायक्रॉन
१० मिलीबार (मिलीबार व्हॅक्यूम गेजमध्ये) १०	७५००
मी.मी. एचजी (व्हॅक्यूम गेजमध्ये ७६०.० मी.मी.)	१०,०००
१" एचजी (व्हॅक्यूम गेजमध्ये ०-३०" एचजी)	२५,०००

रोटरी पंप (चित्र १)



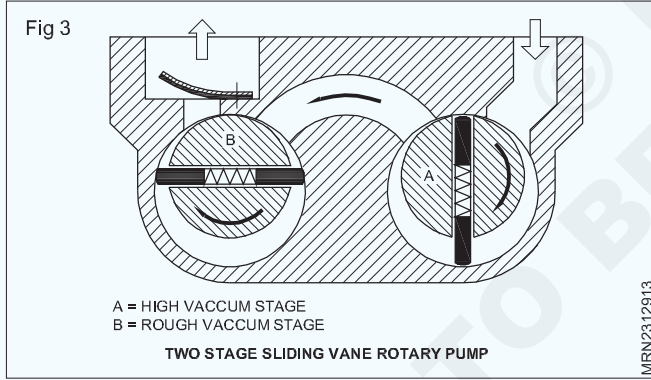
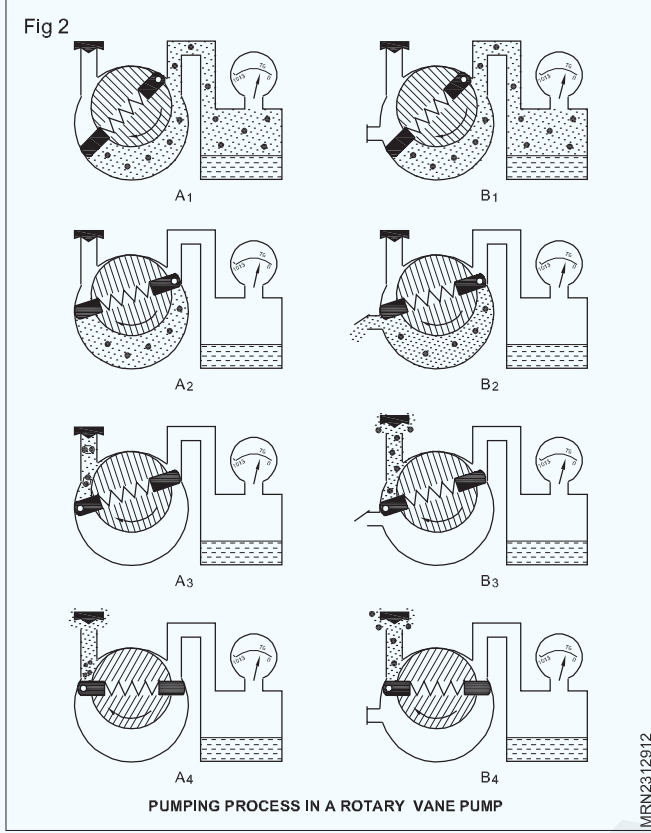
पॉसिटीव्ह डिस्प्लेसमेंट पंप (सकारात्मक विस्थापन पंप)

रोटरी व्हॅक्यूम पंप पॉसिटीव्ह डिस्प्लेसमेंट पंप (सकारात्मक विस्थापन पंपांच्या) गटाशी संबंधित आहेत.

पॉझिटिव्ह डिस्प्लेसमेंट पंप हा एक यांत्रिक व्हॅक्यूम पंप समजला जातो जो पिस्टन, रोटर्स, व्हॅन्स, व्हॉल्व्ह आणि इतर उपकरणांच्या मदतीने गॅसची वाहतूक करतो, तो दाबतो आणि बाहेर काढतो. तथाकथित तेल-सीलबंद आणि तथाकथित "ड्राय" ("कोरडे") रोटरी पंप आहेत. फिरत्या भागांना तेल सील केल्याने एका टप्प्यात १०५ पर्यंत कॉम्प्रेसन रेशो मिळू शकतात. ("कोरड्या") "ड्राय" पंपाच्या बाबतीत तेल सील

न करता, अंतर्गत गळती खूप जास्त असते, परिणामी कम्प्रेसन गुणोत्तर खूपच कमी होते, सुमारे १०.

रोटरी वेन पंप (अंजीर २)



रोटरी व्हेन पंपमध्ये एक दंडगोलाकार गृहनिर्माण (स्टेटर) (१) असते ज्यामध्ये बाणाच्या दिशेने विलक्षणरित्या आरोहित, स्लॉटेड रोटार (२) फिरतो. रोटारमध्ये वेन्स (१६) असतात जे सहसा केंद्रापसारक शक्तीने वेगळे केले जातात आणि काही मॉडेलमध्ये सिप्रिंग्सद्वारे. हे व्हेन्स स्टेटरच्या भिंतीच्या बाजूने सरकतात आणि त्याद्वारे इनलेट (४) मध्ये काढलेली हवा पुढे ढकलून शेवटी आउटलेट डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह (१२) च्या वरील तेलातून बाहेर काढतात.

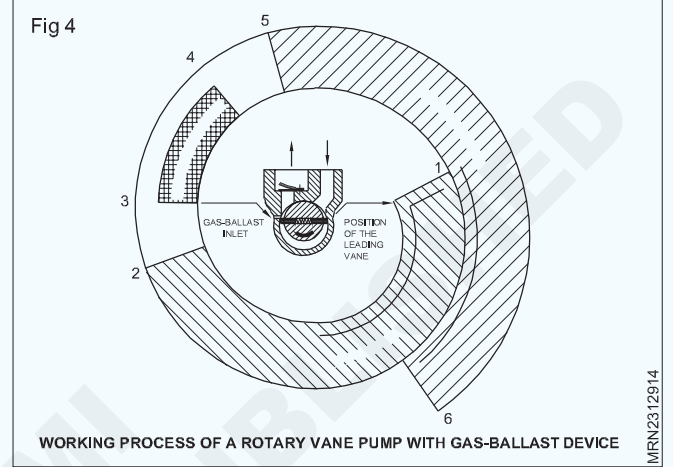
रोटरी वेन पंपचा ऑइल चार्ज, परंतु इतर प्रकारच्या ऑइल-सील पॉझिटिव्ह डिस्प्लेसमेंट पंपचे देखील, स्नेहन आणि सीलिंग माध्यम म्हणून काम करते, मृत जागा आणि कोणतेही अंतर भरते आणि कॉम्प्रेसन उष्णता चालवून पंप थंड करते.

सिंगल-स्टेज ऑइलसील पंपच्या तुलनेत दोन-स्टेज रोटरी व्हेन पंपद्वारे कमी कार्यरत आणि अंतिम दाब तयार केला जातो, तेल बाह्य वातावरणाच्या संपर्कात येणे बंधनकारक आहे, जेथे ते वायू शोषून घेते जे तेल परिसंचरण दरम्यान अंशतः बाहेर पडते. पंपची व्हॅक्यूम बाजू आणि अशा प्रकारे प्राप्त करण्यायोग्य अंतिम दाब

मर्यादित करते. दोन टप्प्यात तेल-सीलबंद LEYBOLDHERAEUS द्वारे उत्पादित केलेले विस्थापन पंप आधीच प्रिडर्गॅस केलेले तेल पंपच्या "व्हॅक्यूम" टप्प्यावर येते, म्हणजे, स्टेज १. परिणामी, अंतिम दाब आधीच उच्च व्हॅक्यूम दाब श्रेणीमध्ये असतो, तर सर्वात कमी कार्यरत दाब सुमारे कमी मर्यादितपर्यंत असतो. मध्यम व्हॅक्यूम दाब श्रेणी.

"व्हॅक्यूम" स्टेजला (टप्पा १) अगदी कमी तेलाचा पुरवठा केल्याने प्रत्यक्ष व्यवहारात मोठ्या अडचणी येऊ शकतात आणि अशा पंपांच्या ऑपरेशनच्या विश्वासाहतेवर लक्षणीय परिणाम होतो.

गॅस बलास्ट (आकृती ४)



रोटरी वेन, रोटरी पिस्टन आणि ट्रॉकोइड पंपांसह गॅस-बॅलास्ट उपकरणाचा वापर केल्याने केवळ कायमस्वरूपी वायूच नव्हे तर मोठ्या प्रमाणात कंडेन्सेबल वाष्प देखील पंप करणे शक्य होते. गॅस-बॅलास्ट डिवाइस पंपच्या कार्यरत चेंबरमध्ये वाष्पांचे संक्षेपण प्रतिबंधित करते.

जर वाष्प पंप केले जातात, तर ते पंपच्या तपमानावर केवळ त्यांच्या संपृक्त वाष्प दाबाने संकुचित केले जाऊ शकतात; उदाहरणार्थ, ७०°C च्या पंप तापमानात फक्त पाण्याची वाफ पंप केली तर ती फक्त ३१२ मिलिबारपर्यंत संकुचित केली जाऊ शकते (७०°C वर पाण्याचा संपृक्तता वाष्प दाब. पुढील कॉम्प्रेसनवर, पाण्याची वाफ त्याचा दाब न वाढवता घनीभूत होते. पंपमध्ये दाब मिळत नाही म्हणून आउटलेट डिस्चार्ज व्हॉल्व्ह उघडला जात नाही, उलट पाण्याची वाफ पंपमध्ये पाण्यासारखी राहते आणि पंप तेलाचे इमल्सीफाय होते. परिणामी, पंप तेलाचे स्नेहन गुणधर्म खूप लवकर खराब होतात - खरंच, पंप करू शकतो, ते खूप पाणी घेतले आहे, अगदी जप्त केले आहे. जिओडने १९३५ मध्ये विकसित केलेले गॅस-बॅलास्ट उपकरण खालील महत्त्वपूर्ण उपायांद्वारे पंपमधील पाण्याच्या वाफेचे संभाव्य संक्षेपण रोखते.

वास्तविक कॉम्प्रेसन क्रिया सुरू होण्यापूर्वी कार्यरत जागेत हवेच्या अचूक प्रमाणात ("गॅस-बॅलास्ट ") आत येऊ दिले जाते, म्हणजे, इतकेच की पंपमधील कॉम्प्रेसन रेशो कमाल १०:१ पर्यंत कमी केला जातो. आता पंप केलेल्या वाष्पांचा संक्षेपण बिंदू गाठण्यापूर्वी आणि पंपमधून बाहेर काढण्यापूर्वी ते गॅस बॅलास्टसह संकुचित केले जाऊ शकतात. पंप केलेल्या वाष्पांचा आंशिक दाब, तथापि, एका विशिष्ट मूल्यापेक्षा जास्त नसावा; १० फॅक्टरच्या कॉम्प्रेसनसह ते इतके कमी बॅट असले पाहिजे. पंपच्या कार्यरत तापमानात वाफ घनरूप होऊ शकत नाहीत. केवळ पाण्याची वाफ पंप करण्याच्या बाबतीत, हे महत्त्वपूर्ण मूल्य (जास्तीत जास्त) पाण्याची वाफ सहनशीलता म्हणून ओळखले जाते.

कंडेन्सेबल वाष्पांचे पंपिंग करताना गॅस बॅलास्ट यंत्रासह आणि त्याशिवाय रोटरी व्हॅन पंपमध्ये पंपिंग प्रक्रिया योजनाबद्धपणे स्पष्ट केली आहे.

विदाउट गॅस-बॅलास्ट

- 1) पंप आधीपासून जवळजवळ रिकामे असलेल्या जहाजाशी जोडलेला आहे (अंदाजे ७० mbar). त्यामुळे ते मुख्यतः बाष्प कण वाहतूक करणे आवश्यक आहे. हे गॅस गिट्टीशिवाय कार्य करते. (विदाउट गॅस-बॅलास्ट)
- 2) पंप चेंबर जहाजापासून वेगळे केले जाते. कॉम्प्रेशन सुरू होते.
- 3) पंप चेंबरची सामग्री आधीच इतकी संकुचित झाली आहे की बाष्प घनीभूत होऊन थेंब बनते. ओव्हर प्रेशर अजून आलेले नाही.
- 4) अवशिष्ट हवा आता फक्त आवश्यक जास्त दाब निर्माण करते आणि डिस्चार्ज आउटलेट व्हॉल्व्ह उघडते. पण बाष्प आधीच घनीभूत झाले आहे आणि थेंब पंप मध्ये अवक्षेपित आहेत.

विथ गॅस बॅलास्ट

- 1) पंप आधीपासून जवळजवळ रिकामे असलेल्या जहाजाशी जोडलेला आहे (सुमारे ७० मीटर बार). त्यामुळे ते मुख्यतः बाष्प कण वाहतूक करणे आवश्यक आहे.
- 2) पंप चेंबर जहाजापासून वेगळे केले जाते. आता गॅस-बॅलास्ट व्हॉल्व्ह उघडतो, ज्याद्वारे पंप चेंबर बाहेरून अतिरिक्त हवेने भरलेला असतो. या अतिरिक्त हवेला "गॅस गिट्टी" ("गॅस-बॅलास्ट") म्हणतात.
- 3) डिस्चार्ज केलेले आउटलेट व्हॉल्व्ह उघडे दाबले जाते; वाफ आणि वायूचे कण बाहेर ढकलले जातात. हे होण्यासाठी आवश्यक असलेला ओव्हर प्रेशर पूर्ण पंपिंग प्रक्रियेच्या सुरुवातीला पूरक गॅस-बॅलास्ट हवेमुळे खूप लवकर पोहोचतो. संक्षेपण होऊ शकत नाही.
- 4) पंप पुढील हवा आणि बाष्प सोडतो.

प्रेशर, कंपाऊंड आणि व्हॅक्यूम गेज

प्रेशर गेज

वायुमंडलीय दाबापेक्षा वरचे दाब वाचा आणि lbs/sq.inch किंवा kg/cm² मध्ये कॅलिब्रेट केलेले, बॉर्डन (Bounden) किंवा बेल्लोज (Bellows) प्रकारचे असतात. रेफ्रिजरेशनमध्ये वापरलेले गेज हे oF किंवा oC मध्ये वापरल्या जाणाऱ्या विशिष्ट रेफ्रिजरंटसाठी सॅच्युरेशन टेम्परेचर (संपृक्तता तापमान) देखील दर्शवतात.

कंपाऊंड गेज: वातावरणीय दाबाच्या वरचे दाब वाचा आणि वातावरणाखालील दाब देखील वाचा. वातावरणाच्या वरच्या दाबांसाठी एलबीएस/चौरस इंच आणि वातावरणाच्या खाली असलेल्या दाबांसाठी ० ते -३०" एचजी मध्ये कॅलिब्रेटेड.

व्हॅक्यूम गेज

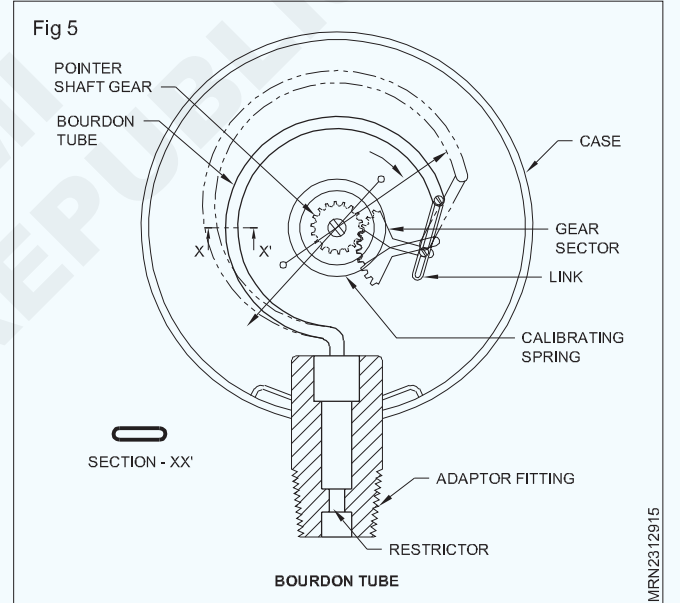
1. वळ वातावरणातील खालील दाब वाचा म्हणजे, व्हॅक्यूम ड्युअल प्रकार गेज, बॉर्डन प्रकार किंवा बेलो प्रकार ० ते -३०" एचजी, किंवा ० ते -७६० मी.मी. एचजी, किंवा ७६० मी.मी. - ० मी.मी. एचजी (टोर गेज) किंवा १००० ते ० मिलीबार (मिलीबार गेज).

2. अधिक अचूक व्हॅक्यूम गेज जे विशेषतः खोल व्हॅक्यूम वाचतात:

- a) थर्मोकूपल आणि पिरानी गेज जे १००० मायक्रॉन ते ० मायक्रॉनपर्यंत व्हॅक्यूम वाचतात.
- b) मॅक्लिओड गेज जे मॅनोमीटरसारखे आहेत.

ड्युअल टाईप बॉर्डन प्रेशर आणि कंपाऊंड गेज, व्हॅक्यूम गेज ते थर्मोकूपल आणि पिरानी टाईप व्हॅक्यूम गेजपर्यंतच्या विविध प्रकारच्या गेजची माहिती पत्रके जोडलेली आहेत. व्हॅक्यूम वाचण्यासाठी थर्मोकूपल प्रकारचे व्हॅक्यूम गेज रेफ्रिजरेशन सिस्टमशी कसे जोडले जावे हे दर्शविणारे स्केच देखील समाविष्ट केले आहे.

खाली एका गेजमधील बॉर्डन ट्यूब ऑपरेटिंग घटकाचे दृश्य (चित्र ५) संलग्न केले आहे. बॉर्डन ट्यूब ही एक सपाट धातूची नळी आहे (सामान्यतः तांबे मिश्र धातु) एका टोकाला बंद केली जाते आणि वक्र केली जाते आणि दुस-या टोकाला गेज फिटिंगला सोल्डर केली जाते. बॉर्डन ट्यूबमध्ये दाब वाढल्याने ती सरळ होते. ही हालचाल दुव्यावर खेचेल, जी गीअर सेक्टरला घड्याळाच्या उलट दिशेने वळवेल. सूई हलवण्यासाठी पॉइंटर शाफ्ट आता घड्याळाच्या दिशेने फिरेल. दाब कमी झाल्यावर, बॉर्डन ट्यूब त्याच्या मूळ (घड्याळाच्या दिशेने) स्थितीकडे सरकते आणि दाब कमी झाल्याचे सूचित करण्यासाठी बिंदू घड्याळाच्या उलट दिशेने सरकतात.

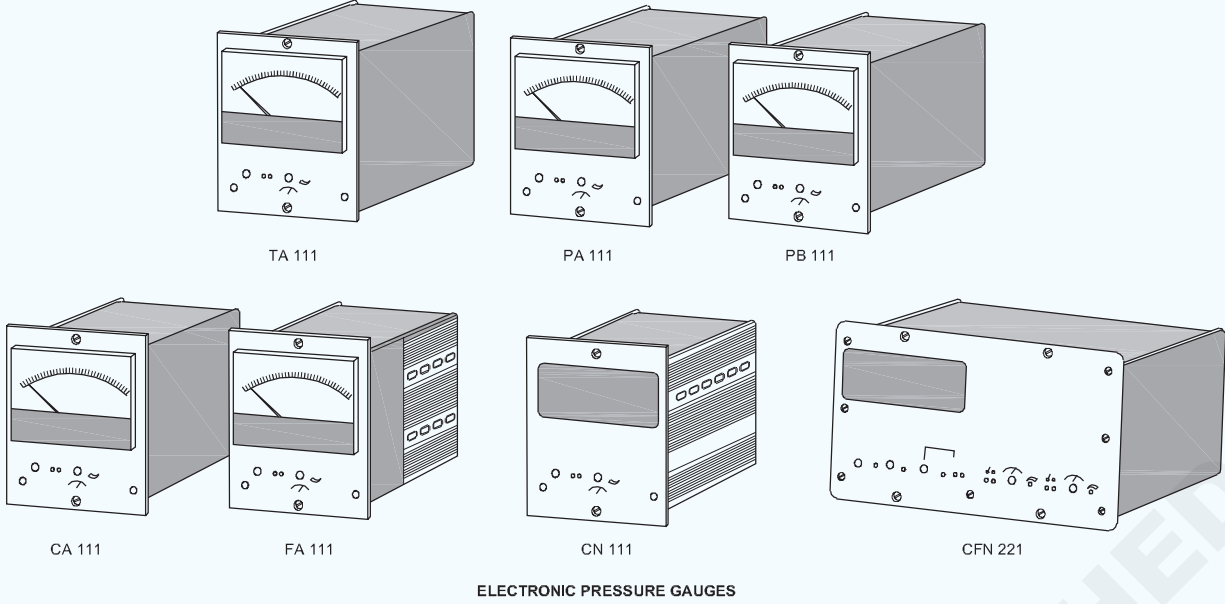


इलेक्ट्रॉनिक प्रेशर गेज (चित्र ६)

थर्मल प्रेशर गेज (थर्मोकूपल, पेनिंग, संवहन): "थर्मल" गेज म्हणून ओळखले जाणारे इलेक्ट्रॉनिक दाब मापक खालील तत्वावर कार्य करतात: दिलेल्या वातावरणात ठेवलेला फिलामेंट जौल प्रभाव वापरून गरम केला जातो. त्याचे समतोल तापमान हे त्याच्या वातावरणाशी होणाऱ्या उष्णतेवर अवलंबून असते. संवहनाचे होणाऱ्या उष्णतेचे प्रमाण दाबानुसार बदलते.

हे तंत्र सामान्यतः १०-४ mbar/Torr वरील दाब मोजण्यासाठी वापरले जाते.

Fig 6



MRN2312916

इलेक्ट्रॉनिक दबाव मापक

थर्मोकंपल: TA १११

थर्मोकंपल प्रेशर गेज हे थर्मल प्रेशर गेज कुटुंबाचा भाग आहेत. ते वायूची थर्मल कंडक्टिव्हिटी मोजतात, जे त्याच्या दाबाचे कार्य आहे. थर्मोकंपला सर्पिल फिलामेंटमध्ये सोल्डर केले जाते जे स्थिर प्रवाहाने गरम होते. जेव्हा दाब कमी होतो, तेव्हा उष्णता विनिमय कमी होतो ज्यामुळे थर्मोकंपलचे तापमान वाढते आणि प्रसारित व्होल्टेज वाढते. हे व्होल्टेज मोजलेले दाब दर्शवते.

सिस्टममध्ये रेफ्रिजरंट चार्ज करणे

रेफ्रिजरंट चार्ज प्रमाण

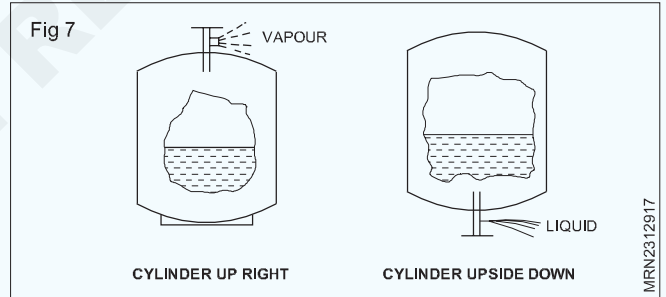
दुरुस्ती/सेवेसाठी उघडलेली प्रत्येक यांत्रिक रेफ्रिजरेशन प्रणाली ऑपरेशनवर परत करण्यापूर्वी चार्ज केले जाते. युनिटची नेम प्लेट सामान्यतः चार्ज केलेल्या रेफ्रिजरंटचे वजन दर्शवते.

चार्जिंग बाय लिक्विड ऑर व्हेपर (द्रव किंवा वाफ द्वारे चार्जिंग)

- १ एकतर द्रव किंवा बाष्प (लिक्विड ऑर व्हेपर) प्रणालीच्या वरच्या बाजूला चार्ज केले जाऊ शकते.
- २ प्रणालीच्या खालच्या बाजूस कॉम्प्रेसर बंद किंवा चालू ठेवून फक्त बाष्प चार्ज केले जावे.
- ३ HC२९०/HC६००a किंवा R४०७C सारख्या झिओट्रॉपिक मिश्रणांना चार्ज करताना, ते सिलिंडरमधून द्रव म्हणून काढले जावे आणि नंतर योग्य क्षमतेच्या कॅलिब्रेटेड रेस्ट्रिक्टर यंत्राचा वापर करून वाफेमध्ये चार्ज केले जावे.
- ४ सिलिंडरमधून द्रव किंवा वाफ काढणे हे सिलिंडर कसे उभे आहे यावर अवलंबून असते. जर सिलिंडर उलटा ठेवला असेल आणि सिस्टम चार्ज होत असेल, तर सिस्टममध्ये सॅच्युरेटेड लिक्विड रेफ्रिजरंट सादर केले जाईल.

५ व्हेपर (वाष्प) चार्जिंग

सामान्यतः चार्ज करण्यापूर्वी रेफ्रिजरेशन युनिट सिस्टम पूर्णपणे रिकामी आणि इव्हॅक्युएटेड (निर्जलीकरण) करणे आवश्यक आहे. रेफ्रिजरंट सिलिंडर सरळ ठेवल्यास ते फक्त वाफ देईल. तथापि, वरच्या बाजूला ठेवल्यास ते द्रव प्रदान करेल ज्याचे थ्रॉटलिंगद्वारे वाष्पात रूपांतर करावे लागेल. रेफ्रिजरंटचे आवश्यक वजन सिस्टमच्या खालच्या बाजूला सोडले जाते. आवश्यक वजन किंवा पूर्ण चार्ज सिस्टममध्ये प्रवेश करत नसल्यास, सिस्टमचा कॉम्प्रेसर चार्जिंग प्रक्रिया पूर्ण करण्यासाठी सुरू केला जाऊ शकतो.



MRN2312917

६ लिक्विड चार्जिंग

हे वाष्प चार्जिंगपेक्षा खूप वेगवान आहे कारण द्रवाची घनता खूप जास्त आहे. सामान्यतः मोठ्या प्रणालींमध्ये याचा वापर केला जातो जेथे चार्ज खूप जास्त असतो आणि वाफ चार्जिंग ही प्रक्रिया खूप मंद असते.

लिक्विड चार्जिंग नेहमी सिस्टमच्या वरच्या बाजूला कॉम्प्रेसर 'ऑफ' आणि रेफ्रिजरंट सिलिंडर वरच्या बाजूला केले जाते. कंडेन्सिंग आणि मीटरिंग यंत्रादरम्यान लिक्विड चार्जिंग व्हॉल्व्ह किंवा 'किंग व्हॉल्व्ह' असलेल्या सिस्टमवर हे सर्वत सुरक्षित आहे.

जेव्हा परिस्थिती योग्य असेल तेव्हा संपूर्ण चार्ज अशा प्रकारे लागू केले जाऊ शकते. जर संपूर्ण चार्ज आत जात नसेल, तर उच्च दाब आणि सिलिंडर व्हॉल्व्ह बंद करा आणि रेफ्रिजरंटचा प्रवाह थांबवा. नंतर रेफ्रिजरंट सिलिंडर सरळ सेट करा आणि सिस्टम कॉम्प्रेसर चालू असताना उर्वरित वाफ खालच्या बाजूस लावा.

(a) ऍक्च्युरेसी ऑफ चार्जिंग (अचूक चार्ज)

RAC मध्ये उद्भवणाऱ्या बहुतेक समस्या ओव्हर किंवा कमी चार्जिंगचा परिणाम आहेत. दोन्ही गंभीर त्रुटी आहेत आणि अचूक चार्जिंग पद्धती वापरणे टाळले पाहिजे. अंडर आणि ओव्हर चार्जिंगचे परिणाम आहेत

अंडर चार्ज	ओव्हर चार्ज
कमी, कमी बाजूचा दाब	उच्च, उच्च बाजूचा दाब
उच्च सुपरहीट	उच्च डिस्चार्ज गॅस तापमान
जास्त तापलेली कॉम्प्रेसर मोटर	फ्लूड बॅक ऑफ लिक्विड (द्रव परत)
कमी सिस्टम क्षमता	कमी सिस्टम क्षमता
खराब कार्यक्षमता	खराब कार्यक्षमता
गाळ / कार्बनीकरण	गाळ / कार्बनीकरण

रेफ्रिजरंट चार्जिंग

चार्जिंग सिलेंडरसह चार्जिंग

कमी प्रमाणात रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याची एक अचूक पद्धत म्हणजे चार्जिंग सिलेंडर वापरणे, ज्याला कधीकधी डायल-ए-चार्ज म्हणतात. काही पाउंड पर्यंत रेफ्रिजरंट ठेवणाऱ्या पूर्णपणे चार्जिंग सिस्टमसाठी हे चांगले कार्य करते.

चार्जिंग सिलिंडर चार्जिंग सिलेंडरमध्ये रेफ्रिजरंटची पातळी पाहण्याची परवानगी देतो. सिलिंडरवरील ग्रॅज्युएशन योग्य चार्ज सादर करण्यास परवानगी देतात. सिलेंडरला वातावरणात बाहेर टाकणे टाळा.

वजनानुसार चार्जिंग

चार्जिंग सिलेंडरसाठी खूप मोठे असलेल्या सिस्टममध्ये पूर्ण चार्ज स्थापित करणे हे वजनाने उत्तम प्रकारे केले जाते. अचूक रेफ्रिजरंट चार्जिंग स्केलची शिफारस केली जाते. बॅटरी ऑपरेटेड इलेक्ट्रॉनिक मॉडेलला प्राधान्य दिले जाते.

चार्ज अचूकता डिझाइन एकूण सिस्टम शुल्काच्या १% च्या आत असावी. त्या कारणास्तव, स्केल सिस्टम आकाराशी जुळले पाहिजे. ५ पौंड किंवा त्यापेक्षा कमी रेफ्रिजरंट असलेल्या छोट्या प्रणालींसाठी स्केल - ऑसच्या अंशापर्यंत अचूक असणे आवश्यक आहे. जवळच्या ऑसपर्यंत अचूक असलेल्या स्केलसह मोठ्या प्रणाली अचूकपणे चार्ज केल्या जाऊ शकतात. ५० टन किंवा त्याहून अधिक क्षमतेच्या सिस्टीम्स जवळच्या पाउंडपर्यंत वाचणाऱ्या स्केलसह अचूकपणे चार्ज केल्या जाऊ शकतात. रेफ्रिजरंट चार्जिंगसाठी कधीही बाथरूम वापरू नका किंवा स्केल तयार करू नका. ते खूप चुकीचे आहेत.

सिस्टम चार्ज करण्यापूर्वी, सुरुवातीच्या रेफ्रिजरंट सिलेंडरचे वजन (९१९० lbs) रेकॉर्ड करा, नंतर इच्छित, अंतिम वजन (१५० lbs) मोजा आणि रेकॉर्ड करा. इच्छित वजन गाठल्यावर चार्जिंग पूर्ण होते.

काही इलेक्ट्रॉनिक रेफ्रिजरंट स्केल तुमच्यासाठी गणना करतात, ज्यामुळे तुम्ही सिस्टममध्ये प्रवेश केलेल्या चार्ज वजन थेट वाचू शकता. काही रेफ्रिजरंटची प्रीसेट चार्ज स्वयंचलितपणे वितरित करण्यासाठी सेट केले जाऊ शकतात आणि जेव्हा ते चार्ज सिस्टममध्ये प्रवेश करते तेव्हा ते बंद होते.

गेज मॅनिफोल्ड आणि त्याच्या होसेसची स्थिती बदलण्यापासून आणि चार्जवर परिणाम होण्यापासून रोखण्यासाठी काळजी घ्या. तसे न केल्यास, खोटे वजन संकेत मिळू शकतात.

(f) चार्ज करण्याच्या इतर पद्धती

(i) उत्पादकाच्या चार्जिंग चार्टचा वापर

फॅक्टरी भरलेले चार्ज असलेल्या उपकरणाचा निर्माता एक तक्ता प्रदान करतो जो बाहेरील ड्राय बल्बचे टेम्परेचर, इनडोर एअर वेट बल्बचे टेम्परेचर आणि रेफ्रिजरंट लाइनचे टेम्परेचर तसेच रेफ्रिजरंट दाब यांच्याशी संबंधित आहे. या माहितीसह, चार्ट किंवा कॅल्क्युलेटर चार्ज समायोजनाची आवश्यकता निर्धारित करण्यासाठी वाचले जाते. एक सामान्य तक्ता खाली दर्शविला आहे. काहीवेळा उत्पादक वेगवेगळ्या लोड स्थितींसाठी सक्शन सुपरहीट देखील प्रदान करतात. TXV बसवलेल्या उपकरणांसाठी, विविध भारांसाठी सब-कूलिंग (उप-कूलिंग) उत्पादकांद्वारे विहित केले जाईल.

(ii) दृष्टीच्या काचेने चार्जिंग

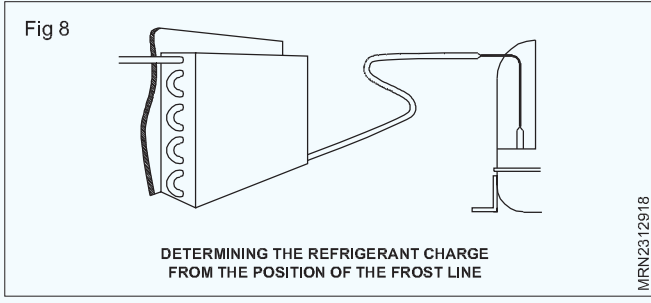
जर लिक्विड लाइनमध्ये दृश्य ग्लास वापरला असेल तर चार्जिंग पूर्ण केव्हा होईल हे निर्धारित करण्यासाठी वापरले जाऊ शकते. जेव्हा प्रणाली केवळ अंशतः चार्ज केली जाते, तेव्हा रेफ्रिजरंट गॅसचे बबल-बुडबुडे दृश्य ग्लासमध्ये पाहिले जाऊ शकतात. बबल (फुगे) अदृश्य होईपर्यंत चार्जिंग चालू ठेवले जाते आणि सॅच्युरेटेड लिक्विड रेफ्रिजरंट दृष्टीच्या काचेमध्ये दिसते. ही चार्जिंगची एक उग्र पद्धत आहे आणि वर वर्णन केलेल्या चांगल्या पद्धती उपलब्ध असल्यास शिफारस केलेली नाही.

(b) फ्रंट लाइन पद्धतीचा वापर करून रेफ्रिजरंट चार्ज करणे

हे पुन्हा, कॅपेलरी ट्यूब वापरून लहान हर्मेटिक प्रणालीमध्ये रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याचा एक उग्र मार्ग आहे. जेव्हा या प्रकारची प्रणाली बाष्पीभवन लोड न करता चालविली जाते, तेव्हा मागील दाब सामान्यतः गोठणबिंदूच्या खाली जाईल आणि कॉइलवर फ्रॉस्ट (दंव) तयार होईल. खालील आकृतीमध्ये, कॉइलच्या फेसवर पुठ्याचा तुकडा ठेवून बाष्पीभवन भार काढून टाकला गेला आहे ज्यामुळे हवेचा प्रवाह बंद होतो. रेफ्रिजरंट वेगाने बाष्पीभवन होणार नाही आणि काही बाष्पीभवनातून जातात आणि सक्शन लाइनमध्ये बाष्पीभवन करतात. चाचण्यांनी दर्शविले आहे की या परिस्थितीत योग्यरित्या शुल्क आकारले जाते. युनिट साधारणपणे कॉम्प्रेसरच्या काही इंचांच्या आत फ्रॉस्ट (दंव) होईल. फॅक्टरी चाचणीद्वारे, निर्माता हा अंतिम फ्रॉस्ट पॉइंट इंस्टॉलर/सर्व्हिसमनला प्रदान करू शकतो. सक्शन लाइनवर फ्रॉस्ट लाइन पुन्हा तयार करून, इंस्टॉलर योग्य शुल्क निर्धारित करू शकतो.

जर फ्रॉस्ट लाइन (दंव रेषा) कारखान्याने नियुक्त केलेल्या बिंदूपर्यंत पोहोचत नसेल, तर रेफ्रिजरंट जोडले पाहिजे आणि उलट. फ्रॉस्ट पॉइंट (दंव नियुक्त बिंदूच्या) पलीकडे गेल्यास रेफ्रिजरंट काढून टाकले पाहिजे.

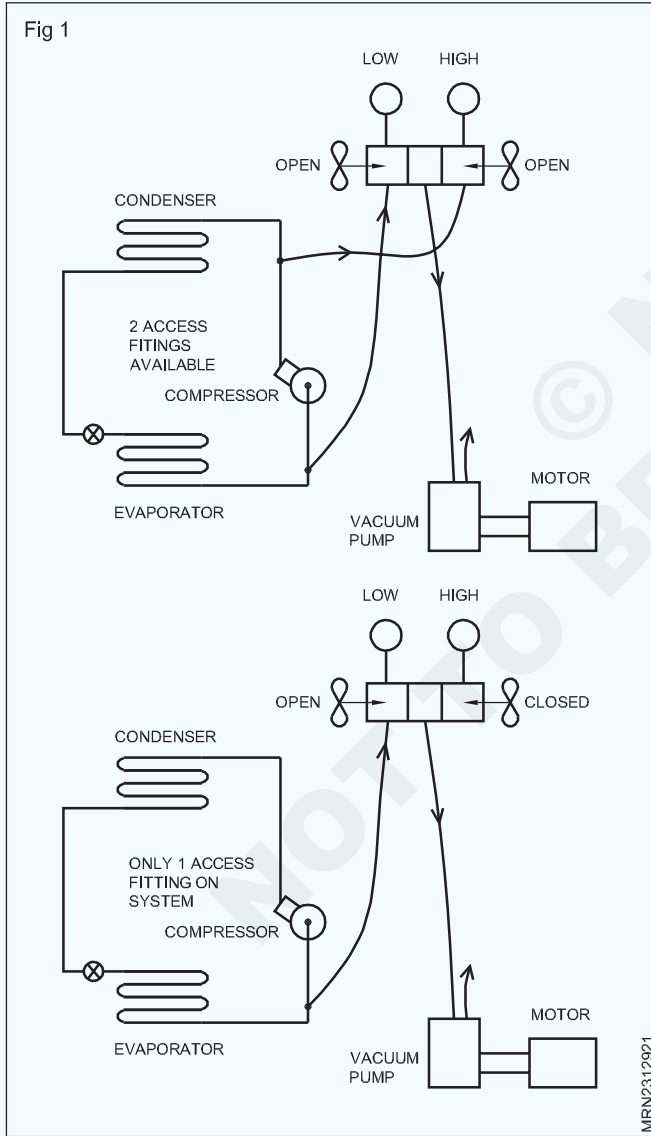
जर फ्रॉस्ट लाइन (दंव रेषा) कारखान्याने नियुक्त केलेल्या बिंदूपर्यंत पोहोचत नसेल, तर रेफ्रिजरंट जोडले पाहिजे आणि उलट. फ्रॉस्ट पॉइंट (दंव नियुक्त बिंदूच्या) पलीकडे गेल्यास रेफ्रिजरंट काढून टाकले पाहिजे.



रेफ्रिजरंट लीक शोधण्याच्या पद्धती. (Refrigerant leak detection methods)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- इव्हॅक्युएटिंग द सिस्टिम (प्रणाली रिकामी करण्याबद्दल स्पष्ट करा)
- चेकिंग ऑफ लीक आफ्टर रीअसेंब्ली (पुन्हा असेंब्ली केल्यानंतर लीक गळती तपासणे)
- चेकिंग फॉर लीक - प्रेशर मेथड (लीक तपासणे - दबाव पद्धत)
- चेकिंग फॉर लीक - व्हॅक्यूम मेथड (लीक तपासणे - व्हॅक्यूम पद्धत)
- ऑपरेटिंग सिस्टीममधील लीक कसे शोधायचे ते सांगा.



चेकिंग ऑफ लीक आफ्टर रीअसेंब्ली (पुन्हा एकत्र केल्यानंतर गळती तपासणे)

जेव्हा जेव्हा एखादी प्रणाली उघडली जाते आणि पुन्हा एकत्र केली जाते, तेव्हा तुम्ही युनिट पुन्हा असेंबल करताना केलेल्या कामाची लीक चाचणी केली पाहिजे. तुम्ही सिस्टिम रिकामी करण्यापूर्वी आणि रीचार्ज करण्यापूर्वी, कॉम्प्रेसर चालू नसल्याने सिस्टीमवर दबाव टाका. दाब दहा ते पंधरा psi असावा

पुरेसे सिस्टिम चार्ज करताना तुम्ही वापरत असलेले रेफ्रिजरंट वापरा. जर सिस्टीम मोठी असेल, तर ऍटमॉस्फिअर ब्लीड ऑफ करून वाहून जाणाऱ्या रेफ्रिजरंटचा खर्च वाचवण्यासाठी तुम्हाला नायट्रोजन किंवा कॉम्प्रेस्ड हवा वापरा.

साबण आणि पाण्याचे द्रावण वापरून, प्रत्येक कनेक्शन काळजीपूर्वक तपासा. जॉइंटची चाचणी करण्याचा एक प्रभावी मार्ग म्हणजे डबरला पार्डपवर धरून थोडे डबके तयार करणे, नंतर डब्याला सांध्याभोवती हळूहळू हलवा. सावकाश, काळजीपूर्वक आणि कसून काम करा. घाईघाईत जतन केलेली काही मिनिटे कॉल बॅक आणि संपूर्ण नवीन रेफ्रिजरंट चार्ज करू शकतात. तुम्हाला दिसत नसलेली ठिकाणे असल्यास, कनेक्शनच्या मागे आरसा (मिरर) लावा.

गळतीचे यांत्रिक कनेक्शन (पलेअर किंवा कॉम्प्रेसन फिटिंग्ज) सिस्टिममधील दाबाने घट्ट केले जाऊ शकतात. ब्रेज्ड कनेक्शन लीक करण्यासाठी सिस्टिममधून दाब पडणे आणि जॉइंट (सांधे) दुरुस्त करणे आवश्यक आहे. दुरुस्तीनंतर, जॉइंटची (गळती) चाचणी पुन्हा करा

जोपर्यंत तुम्हाला असे आढळले नाही की तुम्ही बनवलेले प्रत्येक सांधे गळती घट्ट आहेत. जर तुमच्या युनिटला सर्व्हिसिंग करण्यापूर्वी रेफ्रिजरंट लीकचे कोणतेही संकेत मिळाले नसतील, तर सिस्टिममधील उर्वरित कनेक्शनस सर्व ठीक आहेत असे गृहित धरले जाते.

चेकिंग फॉर लीक - प्रेशर मेथड (लीक तपासणे - दबाव पद्धत.)

पूर्वी वर्णन केलेली लीक-चेक पद्धत नेहमी कार्य करेल, असे गृहीत धरून की लीक जॉइंट प्रवेशयोग्य आहे आणि सिस्टिममधील प्रत्येक संशयास्पद बिंदू तपासला आहे. दुर्दैवाने, हे नेहमीच शक्य नसते. प्रत्येक इंच तपासल्याशिवाय संपूर्ण यंत्रणा गळती

घट्ट आहे हे सिद्ध करण्यासाठी, आम्ही एकतर प्रेशर टेस्ट-चाचणी किंवा व्हॅक्यूम टेस्ट-चाचणी वापरू शकतो.

प्रेशर चाचणी चालवण्यासाठी, संपूर्ण प्रणालीवर रेफ्रिजरंट, हवा किंवा नायट्रोजनसह २० ते ३० psi प्रेशर जाते. मॅनिफोल्ड गेज जोडलेल्या सिस्टीमच्या भौतिक आकारावर अवलंबून, सिस्टमला ३० मिनिटे ते १ तास अबाधित बसण्याची परवानगी आहे. मॅनिफोल्ड गेजवर दाबामध्ये शून्य तोटा असावा. प्रेशरमध्ये थोडीशी घट देखील गळती दर्शवते जी काही कालावधीत, सिस्टमला निष्क्रिय करेल.

प्रेशर टेस्ट-चाचणी चालवताना टाळण्यासाठी एक सापळा आहे. जर फक्त लो-साइड प्रेशर फिटिंग असेल, तर रेफ्रिजरंट कॅनमधून फक्त लो-साइड दाबले जाऊ शकते. जरी सिस्टीममध्ये कोणतीही गळती नसली तरीही, असे दिसून येईल की तुमच्याकडे गळती आहे. त्यामुळे गळतीची खात्री होण्यापूर्वी तुम्ही प्रेशरला समानता दिली पाहिजे. लो-साइडमधील दाब उच्च-साइडमध्ये गळती होईल, कॉम्प्रेसर व्हॉल्व्ह आणि मीटरिंग यंत्राद्वारे उच्च भागात गळती होईल. जर ती कॅप ट्यूब प्रणाली असेल, तर यास फार वेळ लागणार नाही. ती TXV प्रणाली असल्यास, उच्च आणि निम्न-बाजूचे प्रेशर समान होईपर्यंत यास एक तास किंवा अधिक वेळ लागू शकतो.

हाय आणि लो-साइड ऍक्सेस फिटिंग्स दोन्ही असल्यास, सिस्टमवर प्रेशर (दबाव) आल्यानंतर रेफ्रिजरंट कॅनवरील व्हॉल्व्ह बंद करा आणि मॅनिफोल्ड गेजवर दोन्ही व्हॉल्व्ह काही सेकंदांसाठी उघडा. हे चाचणी सुरू करण्यापूर्वी उच्च आणि निम्न-बाजूच्या दाबांमधील फरक मॅनिफोल्डद्वारे समान करण्यासाठी अनुमती देईल. मग कोणताही ड्रॉप-इन दाब वातावरणातील गळती दर्शविल आणि प्रणालीच्या एका विभागातून दुसऱ्या भागात अंतर्गत गळती नाही.

तुमची सिस्टीम गळती घट्ट आहे हे सिद्ध करण्यासाठी प्रेशर टेस्ट उपयुक्त आहे, परंतु कोणत्याही गळतीचे स्थान निश्चित करण्यात तुम्हाला मदत करण्यात ती काही महत्त्वाची नाही.

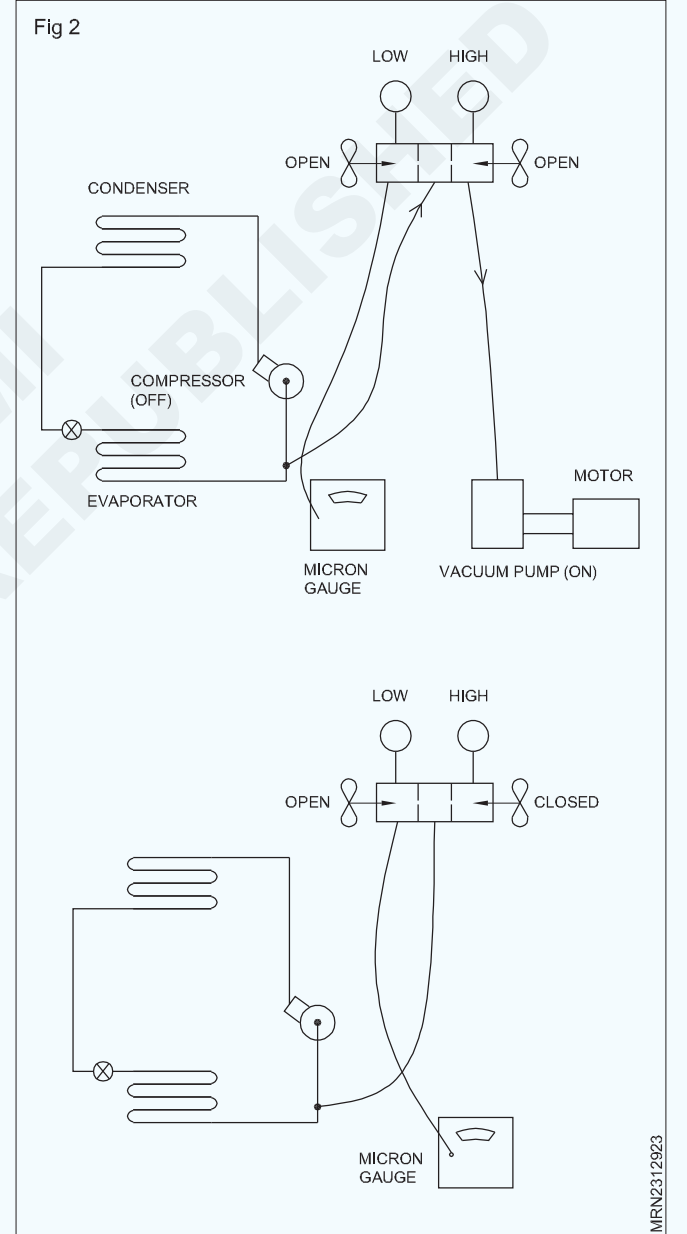
चेकिंग फॉर लीक - व्हॅक्यूम मेथड (लीक तपासणे - व्हॅक्यूम पद्धत.)

लीक टेस्ट-तपासण्याची व्हॅक्यूम पद्धत प्रेशर (दबाव) पद्धतीसारखीच आहे. ऍटमॉस्फिअर प्रेशर पेक्षा सिस्टिम प्रेशर (वातावरणाच्या दाबापेक्षा प्रणालीवर दबाव) आणण्याऐवजी, आपण Hg मध्ये ३० ची व्हॅक्यूम खेचतो. सिस्टीममध्ये हवेच्या कोणत्याही गळतीमुळे व्हॅक्यूमचे नुकसान होईल. व्हॅक्यूम टेस्ट-चाचणीसह, या पद्धतीद्वारे आपण वातावरण आणि प्रणालीमध्ये १४.७ psi हा जास्तीत जास्त प्रेशरचा (दाबाचा) फरक निर्माण करू शकतो, तथापि आमच्याकडे एक साधन उपलब्ध आहे जे प्रेशर (दबाव) बदल (व्हॅक्यूम) संवेदना करण्यासाठी मॅनिफोल्ड गेजपेक्षा जास्त संवेदनशील आहे. (चित्र २) मायक्रो गेजसाठी हुक अप दाखवते. मायक्रॉन हे मीटरच्या दशलक्षव्या भागाच्या लांबीचे एकक आहे. मायक्रॉन गेज व्हॅक्यूम स्केल २९ in Hg आणि ३० इंच दरम्यान पसरवते. Hg २५.४०० मायक्रॉनमध्ये, त्यामुळे गळतीमुळे व्हॅक्यूममधील अगदी लहान बदल देखील ते सहजपणे शोधू शकतात.

मायक्रॉन चाचणीसह, सिस्टममध्ये ओलावा असल्यास गळती आहे असा विचार करून तुम्ही फसू शकता. चाचणीच्या डीप व्हॅक्यूम अंतर्गत, फिल्टर ड्रायरमध्ये ठेवली जाणारी किंवा तेलात विरघळलेली आर्द्रता बाष्पीभवन होईल, ज्यामुळे गळतीमुळे व्हॅक्यूमचे समान नुकसान होईल. म्हणून, प्रेशर (दबाव) वाढणे थांबते (ओलावा) किंवा तो वाढणे (गळती दर्शविते) हे निर्धारित करण्यासाठी मायक्रॉन गेज चाचणी १० किंवा १५ मिनिटे सुरू ठेवू द्या.

प्रेशर पद्धतीप्रमाणे, ही चाचणी केवळ सिस्टम घट्ट आहे की नाही हे सांगू शकते. जर तेथे (चित्र ३) पद्धत असेल तर प्रणाली रिकामी करणे आणि मायक्रॉन गेजसह गळतीची चाचणी करणे. लक्षात घ्या की व्हॅक्यूम पंप बंद करण्यापूर्वी हाय-साइड व्हॉल्व्ह बंद करणे आवश्यक आहे.

लीक, गळतीचा स्रोत शोधण्यासाठी इतर चाचण्या वापरल्या पाहिजेत.



रिक्वरी ऑफ रेफ्रिजरंट (Recovery of refrigerants)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- एक्सप्लेन पर्स ऑफ पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह (पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह वापरण्याचा उद्देश स्पष्ट करा)
- वेगवेगळ्या प्रकारच्या पिअर्सिंग व्हॉल्व्हचे वर्णन करा
- स्टेट रिजन फॉर रिक्वरी ऑफ रेफ्रिजरंट (रेफ्रिजरंट्सच्या पुनर्प्राप्तीची कारणे सांगा)
- रिक्वरी, रिसायकलिंग आणि रिक्लेमेशनमधील अर्थ आणि फरक सांगा
- रिक्वरी मशीन्सचे रचना / बांधकाम आणि कार्य स्पष्ट करा.

पर्स ऑफ पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह (पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह वापरण्याचा उद्देश)

हर्मेटिकली सीलबंद प्रणाली पुनर्प्राप्ती, चाचणी किंवा चार्जिंगसाठी पिअर्सिंग व्हॉल्व्हचा वापर केला जातो. सामान्यतः, सिस्टम सव्हिसिंग करताना रेफ्रिजरंट चार्ज करण्यासाठी ते रेफ्रिजरेशन लाइनवर स्थापित केले जाते. प्रेशर वाचण्यासाठी गेज जोडण्यासाठी देखील वापरले जाऊ शकते.

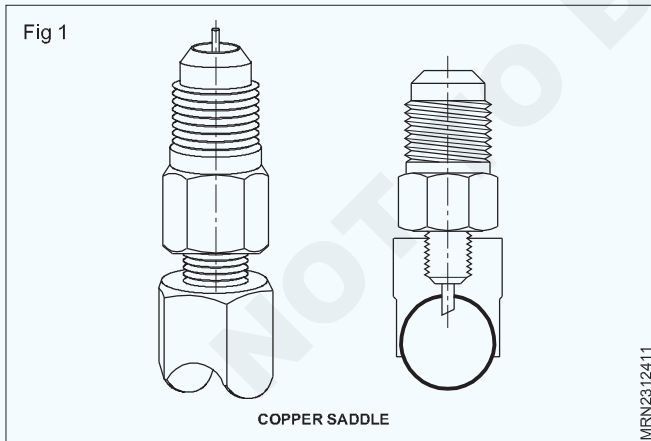
पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह कसा काम करतो

पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह रेफ्रिजरेशन ट्यूबिंगला लावले जातात, बुशिंग गॅस्केटने सील केले जातात आणि टॅपर्स सुईने ट्यूबला छिद्र पाडतात. तीक्ष्ण सुई, व्हॉल्व्ह असेंबलीचा एक भाग ट्यूबिंगला छेदतो जेव्हा व्हॉल्व्हवरील नट सिस्टममध्ये प्रवेश करण्यासाठी घट्ट केले जाते. काही पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह थ्रेडर व्हॉल्व्ह सर्किस पोर्टद्वारे सिस्टममध्ये प्रवेश प्रदान करतात. इतर जंगम व्हॉल्व्ह स्टेमला मागे बसवून प्रणालीमध्ये प्रवेश प्रदान करतात.

लाईन पिअर्सिंग ऍक्सेस

कॉपर सॅडल

ब्राझ/टॅपर (चित्र १)



क्लीन अँड क्लिक ऍक्सेस अंडर प्रेशर (दबावाखाली प्रणालीमध्ये जलद स्वच्छ प्रवेश).

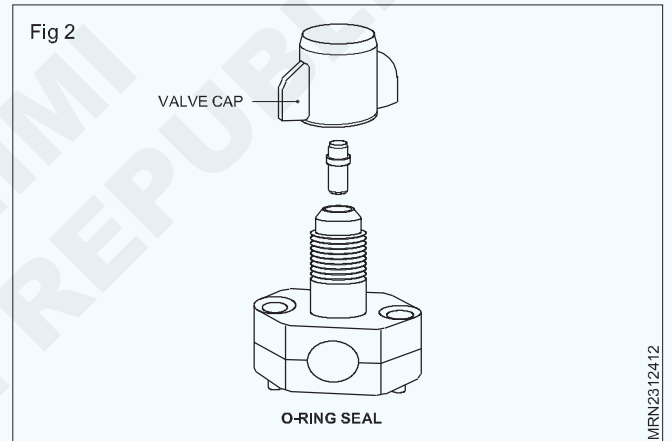
विशिष्ट ट्यूब आकाराशी जुळण्यासाठी आठ शरीराचे आकार तयार केले जातात. कठोर स्टील पिअर्सिंग नीडल (सुई). टोपीसह सुसज्ज. कोर प्री-टॉक lb मध्ये २.९-२.९६ वर.

उपलब्ध आकार - १/४", ५/१६", ३/८", १/२", ५/८", ३/४", ७/८", १-१/८" (६, ८, १०, १२, १६, २०, २२, २८ मी.मी.)

ओ-रिंग सील

लाईन पिअर्सिंग (रेषा छेदन -चित्र २)

स्प्रिंग लोडेड नीडल (सुई). आपोआप पाठीमागे बसते आणि लीक प्रूफ सीट बनवते. १००% निर्बंध मुक्त. साधी स्थापना.



दोन मॉडेल्स १/४", ५/१६", ३/८", १/२" आणि ५/८" OD ट्यूबिंगमध्ये बसतात.

उपलब्ध आकार

वर्णन

१/४" - ३/८" - लाइन पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह

१/२" आणि ५/८" - लाइन पिअर्सिंग व्हॉल्व्ह

सर्किस ऑर कंट्रोल (सेवा किंवा नियंत्रण)

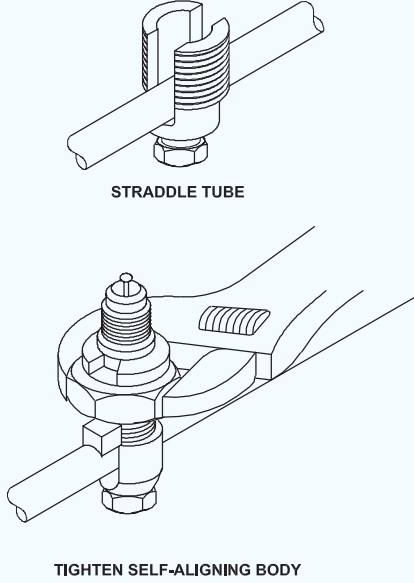
E-Z टॅपर (चित्र ३)

पाणी आणि रेफ्रिजरंट लाईन्सवर वापरा

ऍक्सेस पोर्टद्वारे सर्किसिंग करताना बॅक सीटिंग स्टेमद्वारे लाईनरील निर्बंध दूर करा किंवा प्रवाह नियंत्रणासाठी व्हॉल्व्ह वापरा. ब्रॅच कनेक्शन जोडण्यासाठी, व्हॉल्व्ह बंद करा आणि व्हॉल्व्ह कोर काढा. स्टेनलेस स्टील पिअर्सिंग नीडल (सुई).

व्हॉल्व्ह ३/१६" थू ३/८" आणि त्यांच्या मेट्रिक समतुल्य OD ट्यूब आकारात बसते. ट्यूबवर स्वयं-सरिखित करा. अंगभूत प्रवाह तपासणीसाठी व्हॉल्व्ह कोर. टोपीसह सुसज्ज.

Fig 3



MRN2312413

रिजन फॉर रिकव्हरिंग रेफ्रिजरंट (रेफ्रिजरंट पुनर्प्राप्त करण्याची कारणे)

CFCs आणि HCFCs सारखे रेफ्रिजरंट वातावरणात वाहून जाऊ शकत नाहीत कारण ते स्ट्रॅटोस्फियरमध्ये ओझोन कमी करतात आणि ग्लोबल वार्मिंगमध्ये देखील योगदान देतात. HFC (एचएफसी) रेफ्रिजरंट्स देखील त्यांच्या ग्लोबल वार्मिंग क्षमतेमुळे बाहेर काढू नयेत.

रेफ्रिजरंट किंवा कंपाऊंड "x" ची ओझोन क्षीण क्षमता हे निश्चित प्रमाणात कंपाऊंड "x" द्वारे नष्ट झालेल्या ओझोनचे CFC-११ च्या समान वस्तुमानाने नष्ट झालेल्या ओझोनचे प्रमाण आहे.

$$ODP_x = \frac{\text{Global loss of ozone due to x}}{\text{Global loss of ozone due to CFC - 11}}$$

अशा प्रकारे, CFC-११ चा ODP व्याख्येनुसार १.०० आहे.

कंपाऊंड (ग्रीन हाऊस गॅस) चे ग्लोबल वार्मिंग पोटेंशियल आणि जीडब्ल्यूपी म्हणून ओळखले जाते, हे ग्रीन हाऊस गॅसच्या एक युनिट वस्तुमानापासून CO₂ च्या एकक वस्तुमानाच्या (१०० वर्षांच्या कालावधीत) ग्लोबल वार्मिंगचे गुणोत्तर आहे.). सीएफसी, एचसीएफसी आणि एचएफसी हे सर्व ग्रीन हाऊस गॅसेस मानले जातात.

खाली सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या रेफ्रिजरंटचे ODP आणि GWP दिले आहेत.

रेफ्रिजरंट	ODP	GWP
R-११ (CFC)	१.००	३८००
R-१२ (CFC)	१.००	८१००
R-२२ (HCFC)	०.०५	१७००
R-१३४a (HFC)	०.००	१३००
R-२९० (H.C.)	०.००	३
R-६००a (HC)	०.००	३

व्याख्या

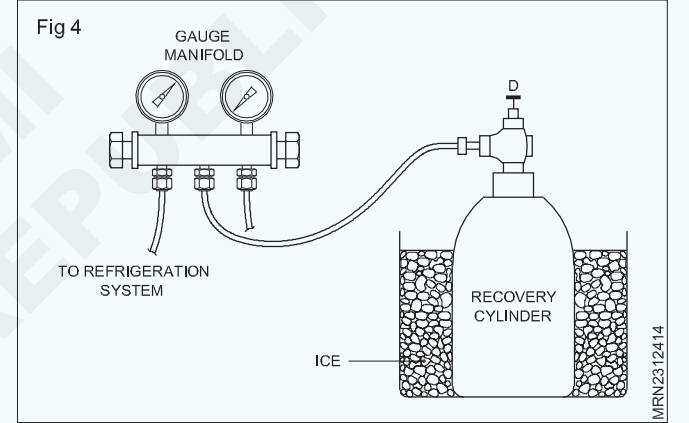
रिकव्हर: एखाद्या उपकरणातून कोणत्याही स्थितीत रेफ्रिजरंट काढून टाकणे आणि अनेकांची कोणत्याही प्रकारे चाचणी/प्रक्रिया न करता बाहेरील कंटेनरमध्ये साठवणे.

रिसायकल: उपकरणातून रेफ्रिजरंट काढणे आणि रेफ्रिजरंट गॅस उत्पादकांनी पुरवलेल्या मूळ रेफ्रिजरंटची शुद्धता न वितळता पुन्हा वापरण्यासाठी रेफ्रिजरंट साफ करणे. पुनर्वापराचा अर्थ सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या रेफ्रिजरंटमधील दूषित घटकांना साफ करून, तेल पृथक्करण प्रक्रियेचा वापर करून आणि एकल किंवा एकाधिक यंत्रांद्वारे कमी करणे जे ओलावा, आम्लता आणि कणिक पदार्थ कमी करतात, जसे की बदलण्यायोग्य कोर फिल्टर ड्रायर.

रिकलेम: वापरलेले रेफ्रिजरंट शुद्धतेसाठी पुन्हा प्रक्रिया करण्यासाठी नवीन उत्पादन रेफ्रिजरंट गॅस, वैशिष्ट्यांच्या समतुल्य जे डिस्टिलेशन इ. द्वारे प्राप्त केले जाऊ शकते.

मेथड ऑफ रिकव्हरी (पुनर्प्राप्तीच्या पद्धती)

1. पॅसिव्ह मेथड (निष्क्रिय पद्धती) (बाह्य पुनर्प्राप्ती मशीन वापरली जात नाहीत) (चित्र ४)



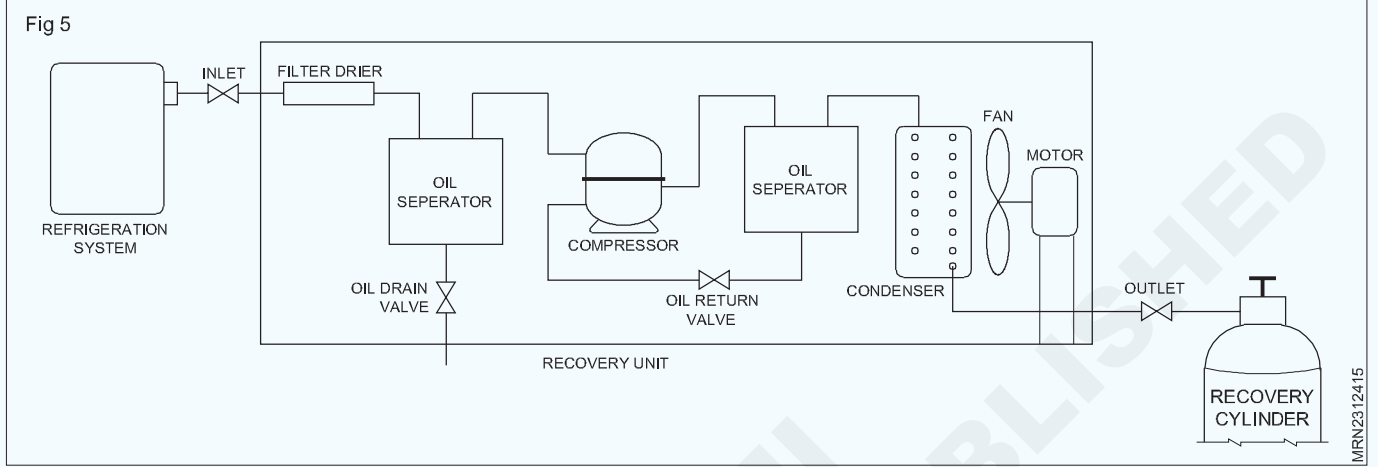
MRN2312414

- (a) चार्ज मायग्रेसन
- (i) सिस्टीम आणि रिकव्हरी सिलेंडरमधील दाबातील नैसर्गिक फरकामुळे रेफ्रिजरंटची हालचाल होते.
- (ii) प्रक्रियेला गती दिली जाऊ शकते
 - (a) रिकव्हरी सिलेंडर रिकामा करणे.
 - (b) रिकव्हरी सिलेंडर बर्फाच्या बाथमध्ये ठेवा.
 - (c) प्रणालीला उष्णता पुरवठा करा.

(b) सिस्टीमच्या कॉम्प्रेसन कॉम्प्रेसरचा वापर

चार्ज मायग्रेसनसाठी हुक-अप मागील आकृतीप्रमाणेच असेल परंतु मॅनिफोल्डची उच्च बाजू सिस्टीमच्या उच्च बाजूशी जोडली जाईल. सिस्टीमच्या कॉम्प्रेसरचा वापर रेफ्रिजरंटला एकतर वाफ म्हणून पंप करण्यासाठी केला जातो जर सर्किस व्हॉल्व्ह कॉम्प्रेसरवर वापरला गेला असेल किंवा कंटेनर बाहेर पडताना द्रव म्हणून. जेव्हा रेफ्रिजरंटला वाफ म्हणून बाहेर काढले जाते तेव्हा रेफ्रिजरंट बर्फाच्या बादलीत कमी तापमानात ठेवलेल्या रिकव्हरी सिलेंडरमध्ये घनीभूत होईल.

सिस्टीमचा कॉम्प्रेसर ओ psig (म्हणजे वातावरणाचा दाब) च्या खाली चालू नये जेणेकरून त्याचे नुकसान होऊ नये. जरी बहुतेक रेफ्रिजरंट अशा प्रकारे पुनर्प्राप्त केले गेले असले तरीही, सिस्टममध्ये अजूनही महत्त्वपूर्ण चार्ज आहे. उर्वरित रेफ्रिजरंट पुनर्प्राप्त करण्यासाठी अतिरिक्त पद्धतीची आवश्यकता असेल. R१२, R-२२ सारख्या रेफ्रिजरंट्सच्या प्रभावी पुनर्प्राप्तीसाठी सिस्टम कॉम्प्रेसरला वातावरणाच्या दाबाखाली काम करावे लागते आणि यामुळे मोटर विंडिंग्स थंड करण्यासाठी रेफ्रिजरंट वाफेवर अवलंबून असलेल्या हर्मीटिक कॉम्प्रेसरला नुकसान होऊ शकते. त्यामुळे रेफ्रिजरंटची उच्च टक्केवारी काढण्यासाठी विशेष रिकव्हरी युनिट्स आवश्यक आहेत.

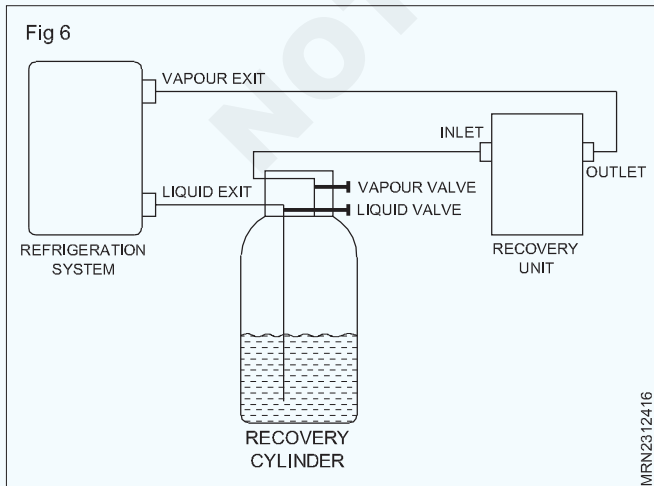


रिकव्हरी मशीनचे साधे लेआउट खालील स्केचमध्ये वर्णन केले आहे.

रिकव्हरी युनिटचे वरील आकृती दाखवते:

- रेफ्रिजरेशन सिस्टममधील व्हेपर रिकव्हरी युनिटच्या कॉम्प्रेसरद्वारे ड्रायर आणि ऑइल सेपरेटरद्वारे शोषली जाते. विभक्त तेल तळापासून मागे घेतले जाते.
- कॉम्प्रेसड व्हेपर (संकुचित वाफ) नंतर दुसऱ्या ऑइल सेपरेटरमधून जाते, जिथे कॉम्प्रेसरचे तेल वेगळे केले जाते आणि सोलनॉइड व्हॉल्व्हद्वारे कॉम्प्रेसरला परत केले जाते.
- कॉम्प्रेसड व्हेपर (संकुचित वाफ) नंतर फॅन कूल्ड कंडेन्सरमधून आणि कंडेन्सड द्रव रिकव्हरी सिलेंडरमध्ये जाते.

(b) व्हेपर अँड लिक्विड रिकव्हरी (वाष्प आणि द्रव पुनर्प्राप्ती) (पुश-पुल) (चित्र ६)



II. ऍक्टिव्ह मेथड ऑफ रिकव्हरी (पुनर्प्राप्तीच्या सक्रिय पद्धती)

रिकव्हरी मशीन (पुनर्प्राप्ती यंत्रे) (चित्र ५)

(a) व्हेपर रिकव्हरी (बाष्प पुनर्प्राप्ती)

रेफ्रिजरंट सामान्यतः रिकव्हरी मशीनद्वारे सिस्टममधून व्हेपर (बाष्प) म्हणून रिकव्हर (पुनर्प्राप्त) केले जाते ज्यामध्ये सामान्यतः कॉम्प्रेसर असते (केवळ वाफ हाताळू शकते). कॉम्प्रेसरमधून डिस्चार्ज होणारी व्हेपर (वाफ) कंडेन्सरकडे वाहते जिथे रेफ्रिजरंट कंडेन्स होते आणि स्टोरेजसाठी रिकव्हरी सिलेंडरकडे जाते.

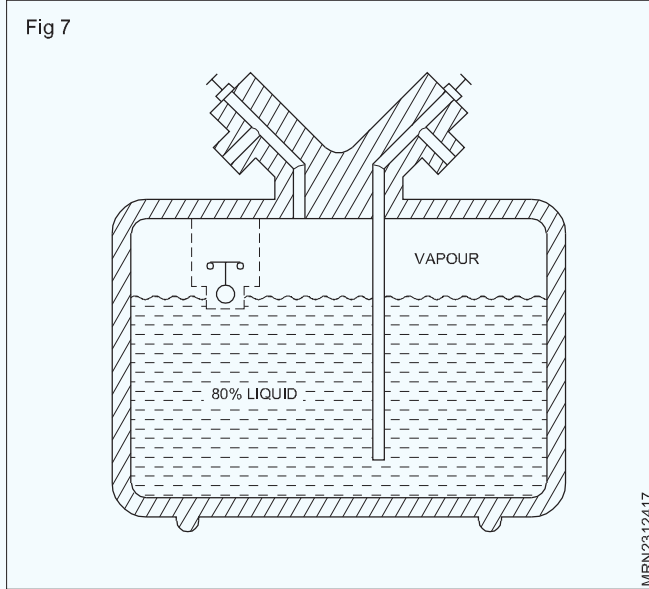
लिक्विड रिकव्हरी

लिक्विड रिकव्हरीमुळे रिकव्हरीचा वेग वाढतो आणि रिकव्हरी युनिटवर कमी ताण येतो. छोट्या मोठ्या प्रणालींमध्ये, 'पुश-पुल' लिक्विड रिकव्हरी पद्धत नावाची एक सामान्य पद्धत वापरली जाते.

- रिकव्हरी मशीनचे इन्टेक रिकव्हरी सिलेंडरवरील व्हेपर (वाफ) फिटिंगशी जोडलेले आहे.
- रिकव्हरी मशीनचे आउटलेट रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या व्हेपर (वाष्प) कनेक्शनशी जोडलेले आहे.
- अशा प्रकारे रिकव्हरी युनिटचा कॉम्प्रेसर डिस्चार्ज, कंडेन्सर पास करून हाय प्रेशर व्हेपर (उच्च दाबाची वाफ) रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या व्हेपर (वाफ) पोर्टमध्ये पंप करते.
- रेफ्रिजरेशन सिस्टीममधील प्रेशर (दाबाव) अशा प्रकारे तयार होतो आणि द्रव (रेफ्रिजरेशन सिस्टमच्या द्रव आउटलेट व्हॉल्व्हमधून) रिकव्हरी सिलेंडरमध्ये आणतो.
- यासाठी, लिक्विड अँड व्हेपर (द्रव आणि वाष्प) व्हॉल्व्ह असलेले विशेष पुनर्प्राप्ती सिलेंडर आवश्यक आहे.
- लिक्विड रिकव्हर (द्रव पुनर्प्राप्त) झाल्यानंतर पुनर्प्राप्ती मशीनचा वापर पारंपारिक वाष्प पुनर्प्राप्ती मशीन म्हणून केला जातो ज्याचे वर्णन "व्हेपर रिकव्हरी" (वाष्प पुनर्प्राप्ती) अंतर्गत केले जाते.

ही पद्धत फक्त रेफ्रिजरेशन सिस्टमसाठी वापरली जाऊ शकते ज्यात लिक्विड द्रव (रिसीव्हरवरील किंग व्हॉल्व्ह) आणि बाष्पासाठी स्वतंत्र आउटलेट आहेत.

स्पेशल रिकव्हरी सिलेंडर (विशेष रिकव्हरी सिलेंडर) (चित्र ७)



फ्लोट स्विचसह स्पेशल रिकव्हरी सिलेंडर जे रिकव्हरी युनिट थांबवेल जेव्हा लिक्विड (द्रव) पातळी व्हॉल्यूमच्या ८०% पेक्षा जास्त असेल.

रिकव्हरी अँड रिसायकलिंग मशीन (पुनर्प्राप्ती आणि पुनर्वापर मशीन) (आकृती ८ आणि ९)

ओव्हरलीफ, खालील पहा:

- १) सिंगल पास रिकव्हरी आणि रिसायकलिंग मशीनचे योजनाबद्ध आकृती.
- २) मल्टीपास रिकव्हरी आणि रिसायकलिंग मशीनची योजनाबद्ध.

रिसायकलिंग सिक्वन्स (पुनर्वापराचा क्रम) (चित्र १०): ही प्रक्रिया रेफ्रिजरंटमधून आर्द्रता, हवा आणि उर्वरित ऍसिड काढून टाकते. लिक्विड पंप, चुंबकीय पद्धतीने गळती रोखण्यासाठी आणि उष्णता निर्मिती कमी करण्यासाठी, फिल्टर-ड्रायर युनिटद्वारे रेफ्रिजरंटला फिरवते.

रेफ्रिजरंट स्वच्छ, कोरडे आणि पुनर्वापर होईपर्यंत रिसायकलिंग (पुनर्वापर) प्रक्रिया पुनरावृत्ती केली जाते. एअर पर्ज इंडिकेटर टाकीमध्ये हवेच्या उपस्थितीमुळे दबावातील फरक ओळखतो. हवा स्वहस्ते शुद्ध केली जाते.

ऑइल लेस रिकव्हरी युनिट (तेल कमी रेफ्रिजरंट रिकव्हरी युनिट) (चित्र ११)

वैशिष्ट्ये

- Pumps liquid direct - द्रव ते पंप थेट
- Patented pump out feature - पेटंट पंप आउट वैशिष्ट्य
- 1/2 H.P. oil-less compressor - १/२ एच.पी. तेल-शिवाय कॉम्प्रेसर
- Electrical cord wrap - इलेक्ट्रिकल कॉर्ड ओघ
- EPA and ARI certified (pending) - EPA आणि ARI प्रमाणित (प्रलंबित)
- R410A compatible - R४१०A सुसंगत
- Easy to use - वापरण्यास सोप
- Attractive compact design - आकर्षक कॉम्पॅक्ट डिझाइन
- Portable/light weight - पोर्टेबल/हलके वजन
- Quiet operation - शांत ऑपरेशन

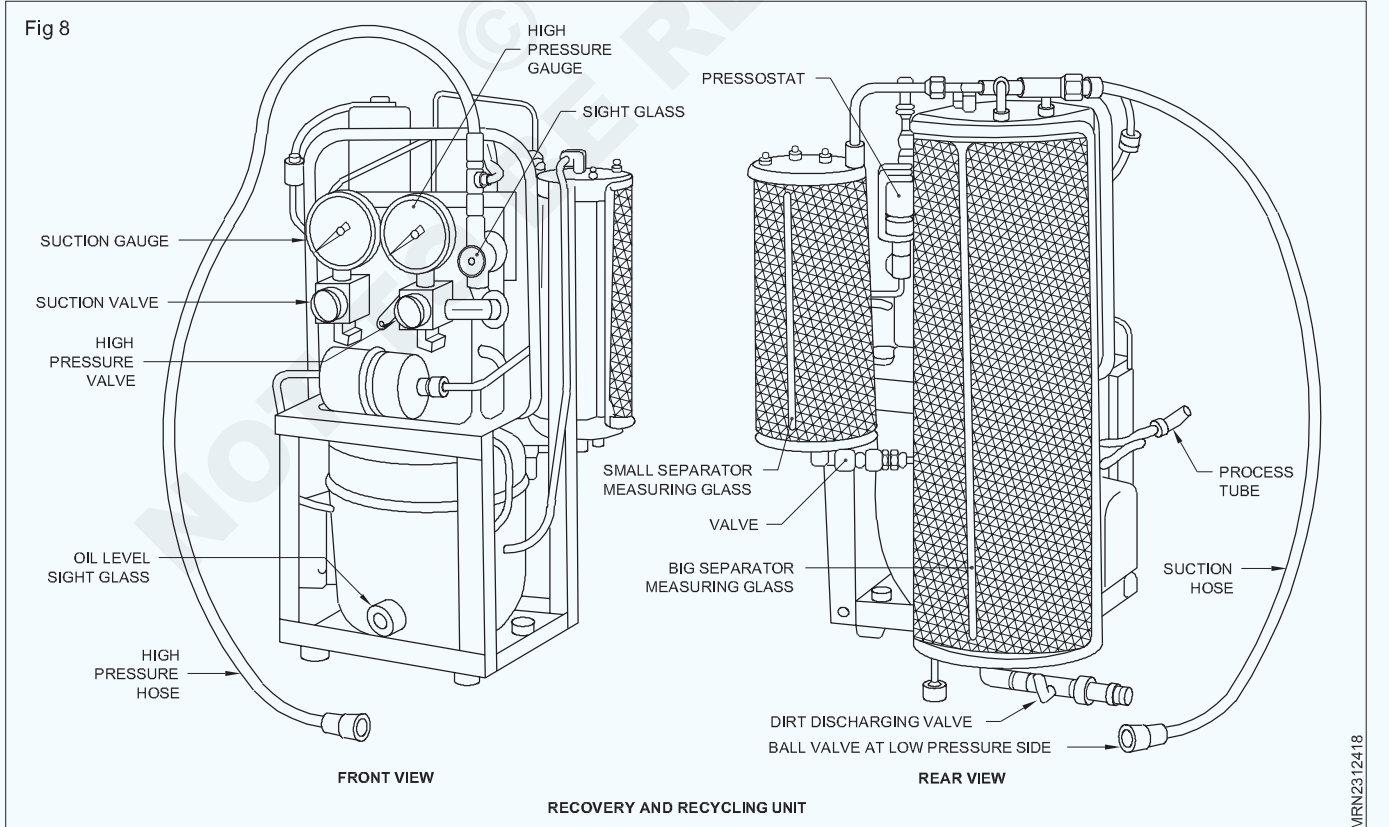
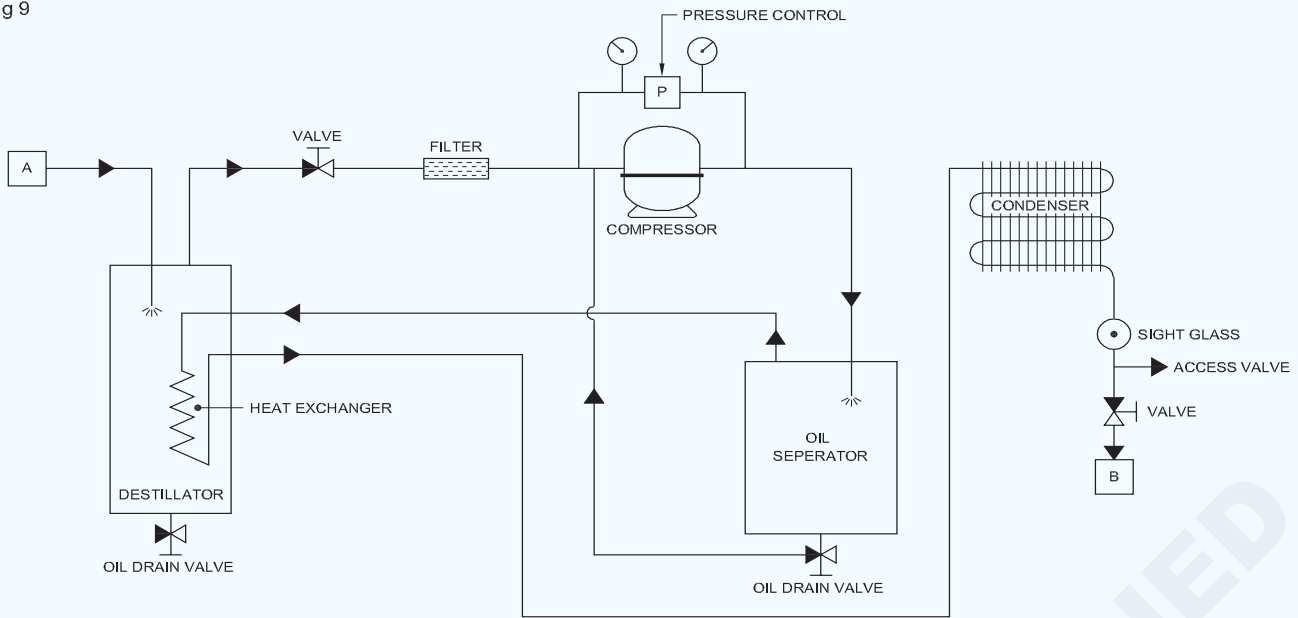
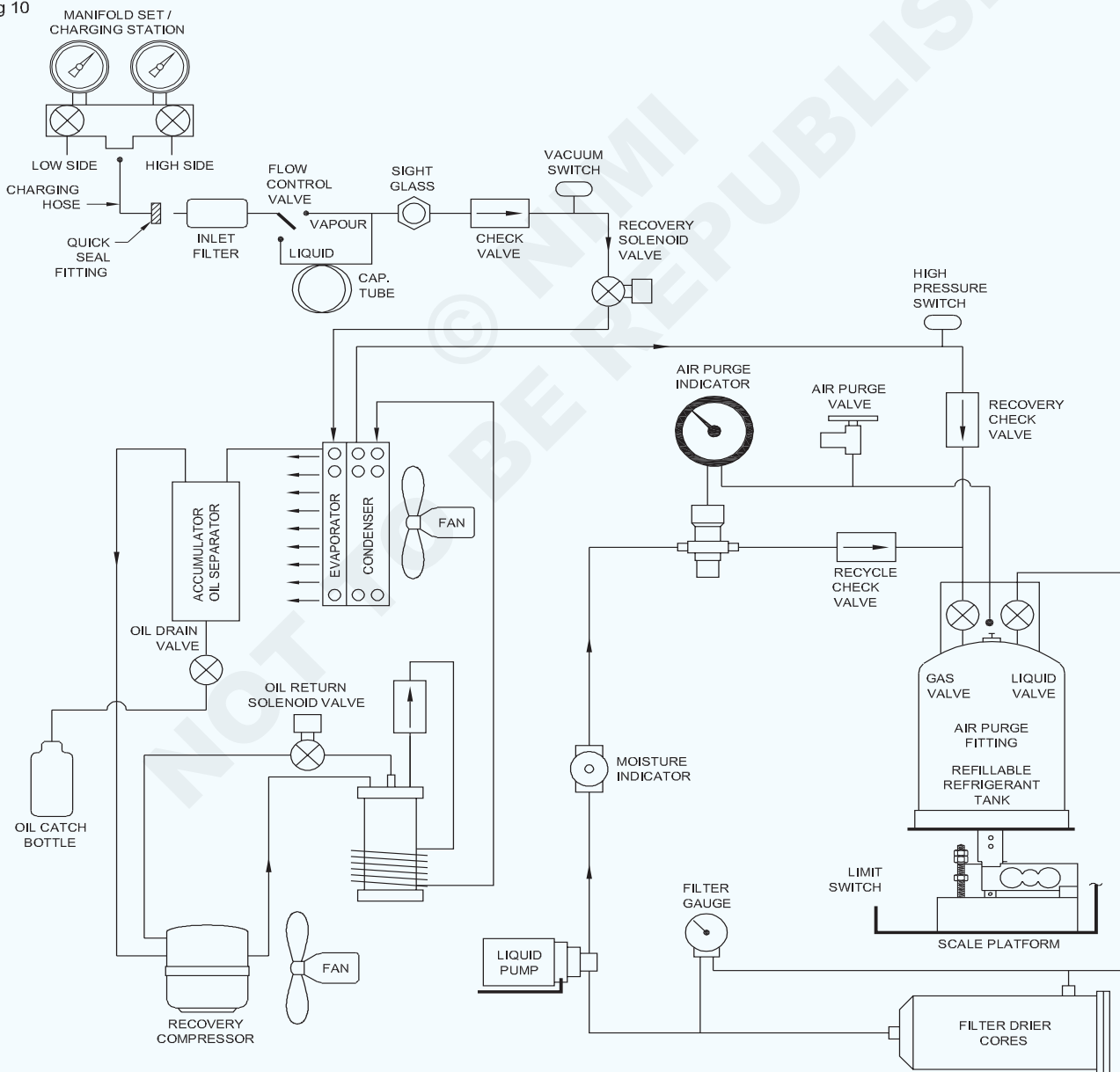


Fig 9



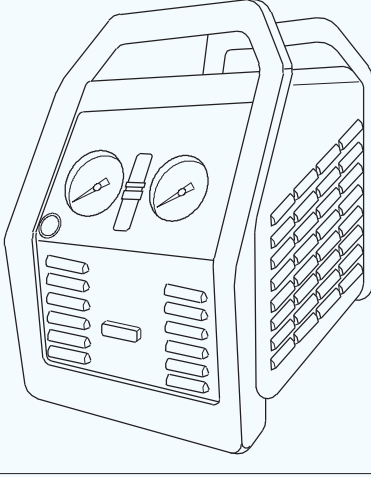
MRN2312419

Fig 10



MRN231241A

Fig 11



MR22021B

एॅप्लिकेशन

- कमर्शियल एसी
- कमर्शियल रेफ्रिजरेशन
- रूफ टॉप युनिट्स

रेट्रोफिट CFC ने HFC सह घरगुती रेफ्रिजरेटर भरले (Retrofit CFC filled domestic Refrigerator with HFC's)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- HFC -१३४a रेफ्रिजरेटरसह रेट्रोफिट CFC भरलेल्या बॉटल कूलरचे स्पष्टीकरण.

HFC १३४a रेफ्रिजरेटरसह CFC भरलेल्या बॉटल कूलर रेट्रोफिटिंग

रेट्रोफिट ही एक अशी प्रक्रिया आहे जिथे दोषपूर्ण CFC प्रणाली यांत्रिक फिटिंगमध्ये रूपांतरित करून आणि सावधगिरीची पावले उचलून HFC १३४a चार्ज सिस्टममध्ये बदलली जाऊ शकते.

HFC ला CFC उपकरणे रेट्रोफिट करण्याचा सल्ला दिला जात नाही, कारण बहुतेक घटक बदलणे जास्त खर्चिक आहे. HFC एचएफसीसह रेट्रोफिट करण्यासाठी प्रथम रेफ्रिजरेटर अभ्यास करा करा. जर सध्याची CFC भरलेली प्रणाली चांगल्या स्थितीत असेल. CFC सीएफसी ते HFC एचएफसी रेफ्रिजरेटरमध्ये रेट्रोफिट करण्याची आवश्यकता नाही.

आणि बॉटल कूलरमध्ये समस्या असल्यास सीलबंद युनिट कुठे उघडावे लागेल (गॅसची कमतरता, गॅस गळती, फिल्टर ड्रायव्हर्स अवरोधित असल्यास). खालील प्रक्रिया आणि खबरदारी घेणे आवश्यक आहे.

वापरलेली उपकरणे जसे की व्हॅक्यूम पंप, रिकव्हरी मशीन स्वतंत्र असणे आवश्यक आहे (व्हॅक्यूम पंप आणि रिकव्हरी मशीन सारखी स्वतंत्र उपकरणे एचएफसी युनिटसाठी वाटप करणे आवश्यक आहे). चार्जिंग आणि ऑइल चार्जिंगसाठी वापरलेली नळी आणि साधने HFCs युनिटसाठी वेगळी असावीत. CFC सीएफसी किंवा HC एचसी वापरून इतर युनिटसह वापरल्यास ही साधने क्रॉस दूषित होतात. तसेच, HFC एचएफसीमध्ये वापरलेले तेल हायग्रोस्कोपिक (उच्च आर्द्रता शोषक) असते. त्यामुळे साधने आणि उपकरणे वापरताना काटेकोर दक्षता आणि एकाग्रता ठेवावी

आता चार्ज लाईनला पिअरर्स व्हॉल्व्ह जोडा आणि रिकव्हरी मशीनला चार्ज लाईनशी जोडा आणि सिस्टममध्ये CFC १२ पंप करा.

- बर्फ मशीन
- डोमेस्टिक एसी (निवासी एसी)
- अँप्लायन्स (उपकरणे)

पॉवर: ८A, ११५V, ६०Hz, १PH

वजन: ३५ एलबीएस

परिमाण: १५" H x १०१/२" W x १८" D

उपलब्ध: ४A, २२०V, ५०Hz, १PH

	डायरेक्ट लिक्विड रेफ्रिजरेटर	पुश/पुल लिक्विड रेफ्रिजरेटर (lbs /min.)	व्हेपर रेफ्रिजरेटर रेट (lbs/min.)	शट ऑफ व्हाक्यूम
GS २०००	३.७५ पर्यंत (lbs/min.)	१० (lbs/min.)	०.३३ (lbs/min.)	२०°

ट्यूबिंग कटरचा वापर करून ओपन कॉपर ट्यूब (उघड्या तांब्याच्या नळ्या) कापून कॉम्प्रेसर (लेग बोल्ट, मोटर लीड काढून टाकणे) काढा. कंडेन्सर, कॅपलरी ट्यूब आणि फिल्टर स्ट्रेनर देखील काढून टाका. सिस्टममध्ये ओलावा येऊ नये म्हणून घटकांच्या कॉपर ट्यूब आणि सिस्टीमचे सर्व टोक ताबडतोब प्लग करा.

आणि नवीन कॉम्प्रेसरसह बदला ज्यामध्ये पॉलिस्टर ऑइल वंगण आहे आणि कॉम्प्रेसरचे विस्थापन थोडे मोठे आणि कॉम्प्रेसरच्या आत आहे. काही प्लास्टिक मटेरियल जे HFC आणि POE तेलासह चांगले काम करतात.

आता प्रेशरने ड्राय नायट्रोजन वापरून इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) फ्लश करा आणि टोके प्लग करा. नवीन कंडेन्सर २०% जास्त मोठ्याने बदला आणि सिस्टमशी कनेक्ट करण्यापूर्वी ड्राय नायट्रोजनने फ्लश करा.

नवीन विकसित कॅपलरी कॅपलरी ट्यूब कटर वापरून, विद्यमान आकारापेक्षा २०% मोठी, नवीन कॅपलरी ट्यूब कापून टाका. ड्राय नायट्रोजनसह कॅपलरी ट्यूब फ्लश करा आणि ताबडतोब ब्रेडिंगद्वारे सिस्टमशी कनेक्ट होते.

येथे नवीन फिल्टर ड्रायव्हर वापरला जातो (मॉलिक्युलर सिव्ह प्रकार) ज्यामध्ये जास्त आर्द्रता शोषण्याची क्षमता असते आणि CFC-१२ मध्ये वापरल्या जाणाऱ्या सिलिका जेल ड्रायर्सच्या बाबतीत आण्विक चाळणी फिल्टर ड्रायव्हर्सचा विचार केला जात नाही.

सिस्टमला नवीन फिल्टर कनेक्ट करा आणि सर्व सांधे - जॉइंट्स ब्रेज करा आणि पुरेसा प्रेशर (दाब) देऊन ड्राय नायट्रोजनचा वापर करून सिस्टमवर प्रेशर (दाब) टाका आणि लिक्विड सोप (साबण) सोल्यूशन वापरून सिस्टममधील लिकेज टेस्टिंग (गळती) तपासा. आणि १००% खात्री करा की सिस्टममध्ये कोणतीही लिकेज (गळती) नाही.

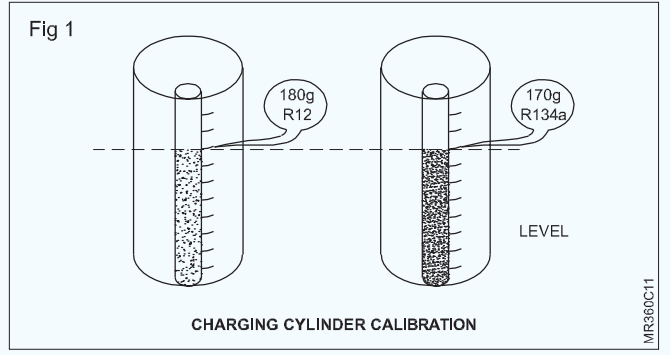
२ स्टेज रोटरी व्हॅक्यूम पंप वापरून ५ मायक्रॉनच्या व्हॅक्यूममध्ये सिस्टम रिकामा करा, १० मिनिटांसाठी सिस्टम व्हॅक्यूम ठेवल्याची खात्री करण्यासाठी व्हॅक्यूम खंडित करा.

HFC १३४a गॅस अर्धवट उघडून कनेक्ट केलेल्या सर्व होसेसमधून मॅनिफोल्ड व्हॉल्व्ह शुद्ध हवा असलेल्या सिस्टमला HFC १३४a गॅस सिलेंडर कनेक्ट करा. आता सिस्टमला HFC १३४a ने चार्ज करा आणि इलेक्ट्रॉनिक वजन यंत्र वापरून चार्ज केलेल्या गॅसचे वजन करा.

HFC १३४a ची आकारणी खालीलप्रमाणे आहे. साधारणतः CFC-१२ रेफ्रिजरंट वापरून चार्ज केलेल्या HFC १३४a चे अंदाजे ९५% चार्ज करा.

जर CFC-१२ ने CFC १३४a चे $१८० \text{ gms} \times ९५\% = १७० \text{ grams}$ चार्ज केलेले HFC १३४a (चार्जिंग सिलेंडर कॅलिब्रेशन दर्शविणारा आकृती १ पहा).

सक्शन प्रेशर सुमारे १४ psig आणि डिस्चार्ज प्रेशर २०० psig असावे. चार्ज लाईनला जोडलेल्या होसेस डिस्कनेक्ट करा आणि पिच ऑफ प्लायर्स वापरून, दोन ठिकाणी चार्ज लाइन क्रंप करा आणि ब्रेझिंग करून चार्ज लाइनचा शेवट सील करा.



लिकिड सोप (साबण) सोल्यूशन वापरून प्रणालीची लीक टेस्ट (चाचणी) करा आणि रेफ्रिजेरेटर चालू करण्यापूर्वी लीक टेस्टसाठी (गळतीसाठी) तपासलेले सर्व जॉइंट्स (सांधे) स्वच्छ करण्याची काळजी घ्या. रेफ्रिजेरेटर सुरू करा, तो लोड करा आणि इच्छित कूलिंग प्राप्त होईपर्यंत काही निर्धारित वेळेसाठी चालवा. HFC १३४a दर्शविणारी बॉटल कूलर लेबल करा.

थर्मल इन्सुलेशन सामग्री (Thermal insulation material)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- इन्सुलेटिंग मटेरिअल (सामग्रीचे) वर्णन करा
- इन्सुलेशन मटेरिअल (सामग्रीचे) गुणधर्म सांगा
- टाईप्स ऑफ इन्सुलेटिंग मटेरिअल (इन्सुलेटिंग सामग्रीच्या प्रकारांची यादी करा)
- लेइंग मेथड ऑफ इन्सुलेशन मटेरिअल (इन्सुलेशन घालण्याची पद्धत स्पष्ट करा)
- फाल्स सिलिंग मर्यादेच्या उद्देशाचे वर्णन करा.

इन्सुलेटिंग मटेरिअल

अत्यंत कमी थर्मल कंडक्टिव्हिटी असलेल्या सामग्रीला इन्सुलेट सामग्री म्हणतात. वातानुकूलित इमारतींमधील उष्णता प्रवाह दर (हिवाळ्यातील वातानुकूलित करण्यासाठी इमारतीपासून बाहेरून आणि उन्हाळ्यात वातानुकूलित करण्यासाठी इमारतीपासून बाहेरून) शीतक वनस्पती तसेच हीटिंग प्लांट्सची आर्थिक गती असू शकते.

घरगुती रेफ्रिजरेटर्स, कॅबिनेट, ब्राइन पाईप लाईन्स, रेफ्रिजरेट पाईप लाईन्स आणि कोल्ड स्टोरेज रूम्ससाठी वापरलेले इन्सुलेट साहित्य तसेच स्टीम वाहून नेणारे पाईप्स, गरम हवा वाहून नेणाऱ्या नलिका आणि बॉयलरसाठी वापरलेले इन्सुलेट मटेरिअल (साहित्य) प्रामुख्याने उष्णतेच्या प्रवाहाच्या क्षमतेसाठी निवडले जाते.

इन्सुलेट सामग्रीचे अनेक प्रकार आहेत. त्यांच्या निवडीमध्ये विचारात घेणे आवश्यक असलेले इतर घटक विशिष्ट अनुप्रयोगांसाठी अनेक इन्सुलेटर काढून टाकतात. विशिष्ट हेतूसाठी इन्सुलेट मटेरिअल सामग्रीची निवड आवश्यक गुणधर्मांच्या संख्येवर अवलंबून असते

इन्सुलेट मटेरिअल (सामग्रीचे) आर्थिक आणि संरचनात्मक विचारांच्या आधारावर निवड देखील केली जाते.

प्रॉपर्टीस ऑफ आयडियल इन्सुलेटिंग मटेरिअल

(आदर्श इन्सुलेट सामग्रीचे इच्छित गुणधर्म) आयडियल इन्सुलेटिंग मटेरिअलचे (आदर्श इन्सुलेट सामग्रीचे) आवश्यक गुणधर्म खालीलप्रमाणे वर्णन केले आहेत:

लो थर्मल कंडक्टिव्हिटी (कमी उष्णता): थर्मल कंडक्टिव्हिटी शक्य तितकी असणे आवश्यक आहे ज्यामुळे इन्सुलेट सामग्रीची आवश्यक जाडी कमी होईल. वेगवेगळ्या इन्सुलेट सामग्रीची कंडक्टिव्हिटी परिशिष्टात दिली आहे.

काही ऍप्लिकेशन्ससाठी घटकांचा प्रतिकार, लवचिकता, व्हायब्रेशन आणि इन्सुलेट सामग्रीचे प्रतिरोध हे देखील आवश्यक गुणधर्म आहेत.

Permanence - स्थायीत्व: अंतर्गत रासायनिक क्रियांच्या परिणामी किंवा आसपासच्या परिस्थितीच्या प्रदर्शनामुळे सामग्रीचे विघटन होऊ शकते. इन्सुलेट सामग्रीमध्ये वर नमूद केलेल्या क्रियाकलापांना उच्च प्रतिकार असणे आवश्यक आहे.

Strength - ताकद: वापरलेल्या इन्सुलेट सामग्रीने काही सामग्रीवर येणारा दबाव सहन केला पाहिजे आणि ते विविध प्रकारच्या बांधकामांसाठी सहजतेने स्वीकारतात. संरचनात्मक सामर्थ्य सामान्यतः लाकूड किंवा फ्रेमवर्कच्या वापराद्वारे प्राप्त केले जाते.

Light weight - हलके वजन: हेवी स्ट्रक्चरल सदस्यांचा वापर टाळण्यासाठी हे आवश्यक आहे. ऑटोमोबाईल्स, रेल्वे, सागरी आणि एरोप्लेन म्हणून चालणाऱ्या वाहनांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग सिस्टमसाठी हे अधिक महत्त्वाचे बनते.

Water-Repellent - जलरोधक : इन्सुलेट सामग्रीद्वारे शोषलेल्या ओलावामुळे कंडक्टिव्हिटी वाढते आणि ताकद कमी होते. मुक्त पाणी किंवा पाण्याची वाफ म्हणून शोषण्यास प्रतिकार करणारी सामग्री निवडली पाहिजे. साच्याच्या वाढीमुळे ओलावा शोषून घेणारे इन्सुलेशन झपाट्याने खराब होते.

Sanitary - स्वच्छताविषयक: कीटकांच्या प्रादुर्भावासाठी माध्यम प्रदान करणारे साहित्य इन्सुलेशन म्हणून वगळले पाहिजे. भाजीपाला उत्पत्तीचे इन्सुलेटर हे कीटकांच्या विशिष्ट प्रकारांसाठी अन्न मानले जातात.

Odorless - गंधहीन: जेव्हा भाजीपाला स्त्रोतांपासून प्राप्त केलेले ओले किंवा कोरडे इन्सुलेशन साहित्य ठराविक कालावधीत विघटन होण्याच्या अधीन असते तेव्हा ते कोणत्याही प्रकारचा आक्षेपार्ह गंध दूर करू नये. बांधकामाच्या पद्धतीवर विशेष विचार न केल्यास अशा सामग्रीतून दुर्गंधी येऊ शकते.

Fire-proof अग्निरोधक: फायर-प्रूफ गोदांसाठी वापरला जातो तेव्हा हा एक महत्त्वाचा घटक आहे.

नैसर्गिक साहित्यापासून बनवलेल्या इन्सुलेटरचे प्रकार

कॉर्क बोर्ड: झाडांची साल वाळवली जाते आणि दाबली जाते आणि मध्यम तापमानात भाजली जाते. या प्रक्रियेदरम्यान, नैसर्गिक डिंक वितळतो आणि पसरतो, संपूर्ण वस्तुमान एकत्र बांधतो. जाडी ०.५ सेमी, १.५ सेमी पर्यंत बदलते. ते उष्णतेच्या प्रवाहाचा प्रतिकार करण्यास सक्षम आहे कारण त्यात लहान वायु-पेशींचे एकसंध वस्तुमान त्यांच्या एका पेशीच्या भिंतीद्वारे एकमेकांपासून विभक्त केलेले असते. पाल्को-बार्क रेडवुडच्या सालापासून बनवलेले सैल इन्सुलेशन आहे आणि थर्मल गुणधर्मांमध्ये कॉर्क बोर्डसारखे आहे.

सेलोटेक्स: सेलोटेक्स, एक मालकीची सामग्री, अग्निरोधक फायबर वॉल बोर्डचे उत्कृष्ट उदाहरण आहे ज्यामध्ये बॅगासे (रस काढल्यानंतर ऊस) हा मुख्य घटक आहे. सेलोटेक्सच्या निर्मितीमध्ये, सर्व विद्रव्य पदार्थ विरघळण्यासाठी तंतू शिजवले जातात आणि नंतर वॉटर प्रूफिंग रसायने जोडली जातात. अंतिम उत्पादन एक गंधहीन प्रकाश सामग्री आहे.

कॅपोक: हे सिबाच्या झाडाच्या सीडपॉडमध्ये आढळणारे रेशमी फायबर आहे. घरगुती रेफ्रिजरेटरच्या आवश्यकतेसाठी स्लॉब कॅबिनेटच्या प्रकारानुसार विविध आकारात बनवले जातात. हे वेगवेगळ्या कारणांसाठी सैल स्वरूपात देखील वापरले जाते. ते इतके हलके आणि चपळ आहे की ते फक्त त्याच्या वजनामुळे स्थिर होते.

हेअर फेल्ट्स: हे गुरांच्या केसांपासून बनवलेले उच्च दर्जाचे इन्सुलेट मटेरियल आहे, जे धुतले गेले आहे, स्वच्छ केले गेले आहे आणि मॅलेट शीट (चादरीप्रमाणे चटईमध्ये) संकुचित केले आहे. हेअर फेल्ट्स वाटले ते पॅडच्या स्वरूपात लागू केले जाऊ शकतात.

इन्सुलेट पेपर: कागद स्वतः एक इन्सुलेटर असला तरी, त्याचा वापर सामान्यतः इतर इन्सुलेट सामग्रीचे आर्द्रतेपासून संरक्षण करण्यासाठी केला जातो. सर्वोत्कृष्ट इन्सुलेटिंग पेपरस ते आहेत ज्यांना जास्त टिकाऊपणा आणि ओलावा शोषण्यास उच्च प्रतिकार करण्यासाठी डांबराने लेपित केले गेले आहे.

८५% मॅग्नेशिया: हे मॅग्नेशियाच्या हलक्या कार्बोनेटपासून बनवलेले आहे ज्यामध्ये सुमारे १५% एस्बेस्टोस फायबर जोडले गेले आहे. हे साहित्य मोल्ड आणि बेक केल्यानंतर ३००°C पर्यंत तापमानात वापरले जाऊ शकते. हे हीटिंग सिस्टममध्ये सामान्यतः वापरले जाते.

उल टाईप इन्सुलेटर: लोकर, जसे की खडक लोकर, खनिज लोकर, काचेचे लोकर आणि स्लॉग लोकर ही सर्व इन्सुलेट सामग्रीला दिलेली नावे आहेत ज्यापासून ते मुख्य घटक वितळवून तयार केले जातात, जसे की खडक, काच, स्लॉग आणि विशिष्ट प्रकारचे खनिजे आणि द्वारे उडवले जातात. तंतुमय स्वरूपात हवा, ज्यानंतर ते सहसा जमिनीवर असतात. ते एकतर त्यांच्या सैल फॉर्ममध्ये भरण्यासाठी वापरले जातात किंवा भिंतीचे बोर्ड तयार करण्यासाठी बाईंडरमध्ये मिसळले जातात.

फॉइल: इन्सुलेशन म्हणून अॅल्युमिनियम फॉइलचा वापर रेफ्रिजरेटेड रेल्वे कार, जहाजावरील रेफ्रिजरेटेड कंपार्टमेंट्स, घरगुती कॅबिनेट आणि हलके वजन इच्छित असलेल्या इतर अनुप्रयोगांमध्ये केला जातो.

स्पेसिअल इन्सुलेटिंग मटेरिअल: गेल्या दशकात अनेक उच्च-गुणवत्तेचे इन्सुलेट साहित्य व्यापक संशोधन कार्यासह विकसित केले गेले आहे. त्यापैकी काहींची येथे चर्चा केली आहे

सिलिका एरोगल: जेव्हा सिलिका एकाजेल सामान्य दाबांवर गरम करून सुकवले जाते, तेव्हा ते मूळ आकारमानाच्या सुमारे एक पंचमांश कमी होते आणि उत्पादन सुप्रसिद्ध सिलिकेजेलसारखेच असते. जर एकाजेलमधील पाणी अल्कोहोलने बदलले आणि परिणामी उत्पादनास गंभीर दाबापेक्षा जास्त दाबाने अल्कोहोलच्या गंभीर तापमानाला गरम केले तर, संकोचन दूर केले जाते आणि उत्पादनाची मोठ्या प्रमाणात घनता सुमारे ९० kg/m^३ शिल्लक राहते. सामग्रीमध्ये उपमायक्रोस्कोपिक आकाराचे अत्यंत बारीक

छिद्र असतात आणि असे मोजले गेले आहे की छिद्रांचे प्रमाण एकूण ९४% इतके आहे. या सामग्रीमध्ये काही विशेष गुणधर्म आहेत. कोणत्याही ज्ञात सामग्रीच्या सर्वात कमी नोंदवलेले K मूल्यापेक्षा त्याचे K मूल्य कमी आहे. सिलिका एरोजेलद्वारे इन्फ्रा-लाल किरणोत्सर्गाचे प्रसारण थांबवणारे चूर्ण सिलिका जोडून इन्सुलेटिंग मूल्य आणखी कमी केले जाऊ शकते. सध्या, हे साहित्य केवळ पावडर स्वरूपात उपलब्ध आहे.

फोम ग्लास: सीलबंद छिद्रांसह सच्छिद्र (पोरस ग्लास) काचेच्या ब्लॉक इन्सुलेशनसाठी हे व्यापार नाव आहे. हे बाह्य भिंत आणि मजल्यासाठी किंवा त्याच्या संरचनात्मक ताकदीमुळे कमी तापमानाच्या खोल्यांसाठी योग्य आहे.

वर्मीक्युलेट्स: हे अन्नक (अॅल्युमिनियम, मॅग्नेशियम, सिलिकेट) चे स्वरूप आहे जे गरम केल्यावर त्याच्या मूळ आकारमानाच्या अनेक पटींनी विस्तारते. क्रशिंग आणि आकारानुसार प्रतवारी केल्यानंतर, सामग्री बॅगमध्ये ठेवली जाते आणि जागेवर ओतण्यासाठी तयार होते.

फायबर ग्लास: असे आढळून आले आहे की जगभरात उपलब्ध असलेल्या इन्सुलेशन सामग्रीच्या विस्तृत श्रेणीमध्ये तंतुमय इन्सुलेशन सामग्री सर्वात योग्य आणि कार्यक्षम आहे.

प्लास्टिक फॉर्म: फोम केलेले प्लास्टिक आधुनिक वातानुकूलित इमारतींसाठी थर्मल इन्सुलेशन म्हणून वेगाने वाढणारे अनुप्रयोग शोधत आहेत. हे साहित्य पारंपारिक इन्सुलेट पद्धतींमध्ये अंतर्भूत करत आहेत, अनेकदा त्यांच्या हलक्या वजनासाठी आणि उत्कृष्ट इन्सुलेट गुणधर्मासाठी जास्त किंमत असूनही. फोमड पॉलीस्टीरिन आणि पॉलीयुरेथेनची मुख्य मागणी आहे. तथापि, फोम केलेले फिनोलीसेस, विनाइल आणि एक्सोक्साइड्स अलीकडेच विविध प्रकारच्या विशेष अनुप्रयोगांसाठी क्षेत्रात दाखल झाले आहेत.

पॉलिस्टीरिन: मोठ्या उत्पादनासाठी पॉलिस्टीरिन फोमस जवळजवळ कोणत्याही इच्छित आकारात पुरवले जाऊ शकतात. मुख्यतः, सामग्री फोम केलेल्या शीट किंवा पाईप कव्हरिंगच्या स्वरूपात उपलब्ध आहे आणि थर्मल इन्सुलेशन म्हणजे कोल्ड स्टोरेज रूम, टाक्या आणि जहाजे वापरतात.

युरेथेन: कडक युरेथेन फोम १९५० च्या मध्यापासून औद्योगिक उत्पादन म्हणून उपलब्ध आहे. सध्याचा जागतिक वापर (१९७८ च्या अहवालानुसार) वर्षाला ५,००,००० टन इतका आहे. या सामग्रीचा जबरदस्त मोठा भाग इन्सुलेशनसाठी वापरला जातो. सुमारे ३५% रेफ्रिजरेशन आणि ४५% बांधकाम उद्योगात वापरला जातो. हे एअर कंडिशनिंग उद्योगात सुपर इन्सुलेशन म्हणून ओळखले जाते. पाईप्स, नलिका, भिंती, छप्पर, स्लॉब परिमिती, तळघर आणि पडद्याच्या भिंतींच्या विविध प्रकारच्या नवीन आणि विद्यमान संरचनांमध्ये इन्सुलेट करण्यासाठी कठोर युरेथेन फोम वाढत्या प्रमाणात निर्दिष्ट केला जातो. हे साहित्य पॉलिस्टीरिनपेक्षा काहीसे महान आहे परंतु त्यांच्या वापरामध्ये श्रमाच्या अर्थव्यवस्थेमुळे, ते थर्मल इन्सुलंट म्हणून वापरले जाणारे मुख्य प्लास्टिक फोम आहेत.

थर्मोकोल: हे सामान्य वापरातील अपमानास्पद सामग्रीपैकी एक आहे. हे कमी आणि उच्च घनतेमध्ये उपलब्ध आहे. हे ०.२५" ते ५" च्या विविध जाडीमध्ये उपलब्ध आहे.

थर्मोकोल आवश्यकतेच्या विविध आकारात (मोल्डेड) उपलब्ध आहे.

थर्मोकॉल (वैशिष्ट्यपूर्ण) बाष्प कमी प्रसारित करण्यास परवानगी देतो, ज्यामुळे उष्णता प्रवेश कमी होतो. हे त्याच्या कमी/उच्च घनतेसह बदलू शकते.

अगदी चाकूने आवश्यक आकारापर्यंत तो अगदी सहज कापता येतो. थर्मोकॉल जास्त काळ थंड/उष्णता सहन करतो.

इन्सुलेशन मटेरियलचा 'के' घटक खालीलप्रमाणे (थर्मोकॉल).

थर्मोकॉल - ०.२० btu/तास Ft२ डिग्री. f°/इंच

फायबर ग्लास: तसेच, अकार्बनिक पदार्थ (वाळू, डोलोमाईट, चुनखडी) पासून उत्पादित करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या इन्सुलेट सामग्रीपैकी एक. तापमानातील फरकामुळे ग्लास फायबर इन्सुलेशन कमी होत नाही.

४५०°C (८४२°C) पर्यंत उच्च तापमानासाठी वापरलेली ही इन्सुलेशन सामग्री फायबर ग्लास उत्पादने सभोवतालच्या हवेतील आर्द्रता शोषत नाही.

ग्लास उल: सामान्यतः ग्लास उलची मटेरियल ही थरांमध्ये खूप पातळ वजनाची वस्तू असते, मऊ (स्पर्श करणारी). हे वेगवेगळ्या आकारात (०.५" ते २.५" जाडीमध्ये येते. ते तुटलेल्या ग्लास उलच्या तुकड्यांमध्ये मिसळून पांढऱ्या, पिवळ्या रंगात येते.

ग्लास उल हाताळणे धोकादायक आणि हानिकारक आहे (जर ते श्वास घेत असेल तर). ग्लास उलवर काम करताना नेहमी हातमोजे आणि गॉगल (डोळा) सह हाताळण्याचा सल्ला दिला जातो. हे विविध घनतेमध्ये देखील येते.

ग्लास उलचे दोन प्रकार आहेत. कमी तापमानाच्या रेफ्रिजरेशन/वातानुकूलित हेतूसाठी वापरल्या जाणाऱ्या ग्लास उलचा एक प्रकार. दुसरा प्रकार बॉयलर सामग्री (उष्णता प्रतिबंध) हेतूसाठी वापरला जातो.

इन्सुलेशन सामग्रीचा 'के' घटक:

ग्लासवूल: ०.२३०-२७ Btu/Hr Ft२ डिग्री F°/इंच.

पफ: बाष्पीभवन टाकीच्या बाह्य भागावर वॉटर कूलरमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या इन्सुलेट सामग्रीचा दुसरा प्रकार.

या प्रकारच्या इन्सुलेशनसाठी ISO सायनाइड-R११. ही दोन रसायने वापरली जातात, दोन्ही द्रव स्वरूपात बाटल्यांमध्ये (कमी क्षमतेसाठी) आणि कॅन (उच्च क्षमतेसाठी) उपलब्ध असतात.

दोन्ही द्रव (रसायने) नेहमी थंड ठेवावेत. ते दोन्ही डब्यात घालून ढवळले की काही मिनिटांत ते फेसाळ होते (सुरुवातीला पातळ होते आणि घट्ट होते आणि कडक होते (युनिटला चिकटते).

झाकलेल्या टाकीमध्ये हवेचे अंतर राहणार नाही याची काळजी घेतली पाहिजे. हे उच्च घनतेसह बाहेर फेस करते आणि बाह्य स्तरावर असमान समाप्त होते.

पफ (सामग्री) इन्सुलेशन आमच्या उत्पादकांद्वारे त्यांच्या उत्पादनांसाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जातात कारण ते जास्त काळ तापमान ठेवते.

इन्सुलेशनचा मुख्य तोटा म्हणजे रसायने मिसळल्यानंतर आणि ढवळल्याबरोबर ते बाष्पीभवन टाकीच्या बाहेरील बाष्पीभवन कॉइलवर

(किंवा) कमीत कमी कालावधीत ओतले पाहिजे. जर वेळ ओलांडला तर द्रावण कंटेनरवरच तयार होऊ लागते आणि निरुपयोगी होते.

बाष्पीभवन टाकी लाकडी/स्टील बोर्डानी चांगली झाकली पाहिजे आणि इन्सुलेशनसाठी आवश्यक अंतरांसह सर्व कोपरे चांगले घट्ट करून द्रावण ओतण्यासाठी लहान अंतर दिले पाहिजे.

डक्ट इन्सुलेशन घालण्याची पद्धत: जेव्हा डक्टवर ओलावा घनीभूत होण्याची शक्यता नसते तेव्हा ग्लास उल वापरले जाऊ शकते. कारण ते किफायतशीर आणि आग प्रतिरोधक आहे. तथापि, जर आर्द्रता संक्षेपण होऊ शकते तर ग्लास उलच्या बाबतीत अधिक काळजी घेतली पाहिजे. प्रथम बिटुमेनचा एकसमान आवरण डक्टच्या पृष्ठभागावर लावला जातो आणि लोकर बिटुमेनला चिकटलेली असते. नंतर इन्सुलेशन पॉलिथिन शीटने झाकले जाते जे बाष्प अडथळा म्हणून कार्य करते. मजबुतीकरण म्हणून चिकन वायर जाळी पसरवल्यानंतर पृष्ठभाग प्लास्टर केले जाऊ शकते.

विस्तारित पॉलीस्टीरिन कडक असल्याने ते सहजपणे घातले जाऊ शकते. डक्टवर बिटुमेन लावले जाते आणि इन्सुलेशन अडकलेले असते सांधे देखील बिटुमेनने सील केले जातात. बिटुमेनच्या आवरणाशिवाय वेगळ्या बाष्प अवरोधाची आवश्यकता नाही. इन्सुलेशन सिमेंट आणि प्लास्टर किंवा मेटल क्लेडिंगसह पूर्ण केले जाऊ शकते.

फाल्स सिलिंगचा उद्देश: वातानुकूलित हवा पुरवठा करणाऱ्या एअर डिप्युझरवर नलिकांमधून येते आणि कंडिशन केलेल्या जागेत प्रवेश करते. बहुतेक डिप्युझर्स खोल्या कमाल मर्यादिला जोडलेले असतात आणि हवा पसरवण्याच्या वेगवेगळ्या गरजांसाठी विविध प्रकारचे डिप्युझर उपलब्ध असतात. रिटर्न एअर ग्रिल खोल्या कमाल मर्यादेवर निश्चित केले जातील. फॉल्स सीलिंग कंडिशन एअर आणि रिटर्न एअर यांचे मिश्रण रोखते.

रिटर्न एअर सहसा प्लेनमध्ये वाहते किंवा फॉल्स सीलिंगमध्ये ठेवलेल्या ग्रिलद्वारे एअर बॉक्स परत करते. कारण प्रथम स्थानावर मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा हवेत जाते. हवेत रिसायकल करणे ही एक सराव आहे. त्यामुळे हवा परत वातानुकूलित आणली जाते. रोपाच्या फाल्स सिलिंग कमाल मर्यादा आणि मुख्य कमाल मर्यादा यांच्यातील अंतरातून परतीच्या हवेचा मार्ग करणे सामान्य आहे. प्लेन म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या जागेला, फाल्स सिलिंग रिटर्न एअर डक्ट म्हणून देखील ओळखली जाते.

नायट्रिल रबर किंवा ऍक्रिलोनिट्रिल ब्यूटाडीन रबर

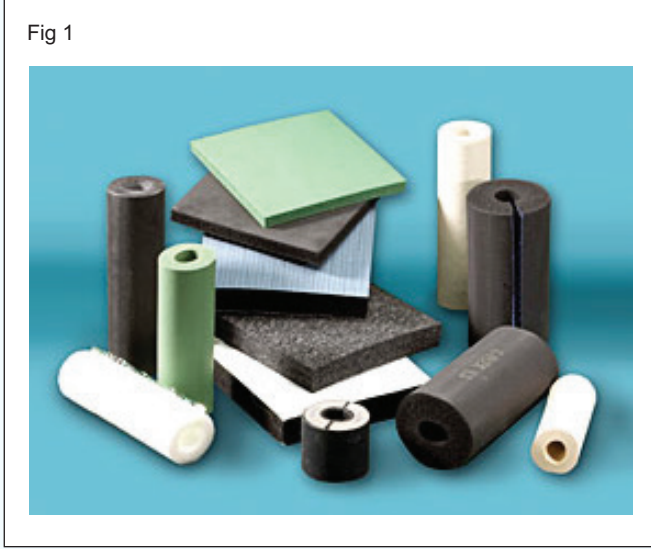
शिकण्याचे महत्त्वाचे मुद्दे

- नायट्रिल रबरची सामग्री रचना.
- नायट्रिल रबर सामग्रीची ओळख.
- नायट्रिल रबरचा वापर: खनिज तेले, भाजीपाला प्रतिकार
- तेल आणि अनेक ऍसिड्स.
- खर्च मर्यादा.
- रासायनिक नाव / पदनाम: ऍक्रिलोनिट्रिल ब्यूटाडीन रबर.
- जाडी आणि घनता श्रेणी.

- सेवा तापमान श्रेणी.
- नायट्रिल रबरच्या आगीवर प्रतिक्रिया.

रचना आणि वैशिष्ट्ये

नायट्रिल रबर (आर्मफ्लेक्स) एक बहुमुखी आणि लवचिक बंद सेल इलास्टोमेरिक इन्सुलेशन आहे जे १०५°C च्या अंदाजे कमाल सतत ऑपरेटिंग तापमानापर्यंतच्या ऍप्लिकेशनसाठी योग्य आहे.



इलास्टोमेरिक उत्पादने सामान्यतः मिश्रणावर आधारित असतात.

पॉली विनाइल क्लोराईड (pvc) आणि नायट्रिल ब्यूटाडीन रबर (nbr) एक रसायन वापरून फुंकणारा एजंट. उत्पादनाच्या निर्मितीमध्ये मूलभूत प्रक्रिया पायऱ्या आहेत मिक्सिंग, एक्सट्रूजन किंवा आकार देणे किंवा गरम करणे. हीटिंग स्टेप दरम्यान, इलॅस्टोमेरिक भाग क्रॉसलिंग केलेला आहे, किंवा व्हल्कनाइज्ड आहे आणि रासायनिक एजंटचे विघटन होते.

- इलास्टोमेरिक उत्पादने उत्कृष्ट लवचिकता देतात.
- पाण्याच्या वाफेला प्रतिरोधक.
- थर्मल ट्रान्समिटन्स गुणधर्मांना प्रतिरोधक.
- तेल आणि आम्ल प्रतिरोधक (निर्मात्याचा डेटा पहा स्थापनेपूर्वी पत्रके).
- उत्कृष्ट चिकट आणि कोटिंग ग्रहणक्षमता.
- चांगली कटिंग वैशिष्ट्ये आणि फॅब्रिक करणे सोपे.
- इन्सुलेशन प्रणालीसाठी योग्य स्थापना महत्त्वपूर्ण आहे कामगिरी.

वापर

इलास्टोमेरिक इन्सुलेशन किंवा नायट्रिल रबर उत्पादने वापरली जातात रेफ्रिजरेशन कॉपर पाईपिंगवर कंडेन्सेशन टाळण्यासाठी, हीटिंग आणि वेंटिलेशन पाईपचे काम आणि एअर कंडिशनिंग पाईपचे काम, त्याच्या नमूद तापमान श्रेणी आत, तेथे काही निर्बंध आहेत जे याचा वापर प्रतिबंधित करतील. योग्य स्थापना तंत्रासह उत्पादन असू शकते. गरम आणि थंड प्लंबिंग पाईप्सवर देखील वापरले जाते आणि डक्टवर्कवर एक इन्सुलेशन ब्लॅकट म्हणून.

ऍप्लिकेशन

- रेफ्रिजरेशन पाईपचे काम, हीटिंग आणि वेंटिलेशन पाईप काम.
- वातानुकूलित पाईपचे काम.
- हीटिंग आणि वेंटिलेशन डक्टवर्क सिस्टम.
- वेसल्स आणि वक्र किंवा अनियमित पृष्ठभाग.

जाडी आणि घनता श्रेणी

- पाईप इन्सुलेशन: 10, 13, 19, 25 आणि 38 मिमी
- शीट इन्सुलेशन: 3, 6, 10, 13, 19, 25, 38 आणि 50 मिमी.
- रोल इन्सुलेशन: 10, 13, 19, 25, 38 आणि 50 मिमी.

ठराविक घनता श्रेणी 50kg/m³ ते 100kg/m³ आहे. उत्पादनाच्या निवडीवर अवलंबून.



मुख्य शिकण्याचे मुद्दे

- नायट्रिल रबर कापणे आणि वापरणे.
- सुसंगत चिकटवता.
- नायट्रिल रबरचे उपलब्ध प्रकार.
- ठराविक उपयोग आणि अनुप्रयोग.
- खर्च मर्यादा.

नायट्रिल रबर (आर्मफ्लेक्स) सह काम करण्याचे नियम

चांगल्या दर्जाची साधने वापरा, विशेषतः एक धारदार चाकू, ताजे आर्मफ्लेक्स अँडेसिह् आणि चांगला ब्रश. अंडाकृती नव्या नेहमी सपाट बाजूला विभाजित केल्या पाहिजेत. धूळ, घाण, तेल किंवा शिवाय स्वच्छ आर्मफ्लेक्स मटेरियल वापरा.

पृष्ठभागावर पाणी, जर सामग्री आधी गलिच्छ असेल तर वापर योग्य परिमाण वापरा.

चिकटलेले सांधे सील करताना कधीही ओढू नका, नेहमी ढकलून घ्या सांधे एकत्र चालू असलेल्या यंत्रणा कधीही इन्सुलेट करू नका. इन्सुलेशन प्लांट आणि उपकरणे 36 तासांनंतर पूर्णपणे चिकटते.

नायट्रिल रबर कटिंग

च्या मॉड्यूल 1-युनिट 10-विभाग 4-अनुप्रयोग पहा पाईपच्या कामासाठी इन्सुलेशन सामग्री.

एक लांब धारदार, नॉन-सेरेटेड धार चाकू वापरा.

लक्षात ठेवा फोटोमध्ये चाकूची लांबी. आर्मफ्लेक्स पाईप इन्सुलेशनच्या लहान तुकड्यांवर, ब्रेस

चित्राप्रमाणे तुमच्या हाताने कापायचा तुकडा. हे होईल स्वच्छ आणि अचूक कटचा इन्सुलेशन घ्या.

खालील चित्रे स्लीव्ह-प्रकार फिटिंग कव्हर्स दर्शवतात. कॉपर ट्यूबसाठी समान फॅब्रिकेशन पायऱ्या वापरल्या जाऊ शकतात.



नायट्रिल रबर इन्सुलेशनशी संबंधित आरोग्य धोके

इनहेलेशन: धूळ इनहेलेशनमुळे चिडचिड होऊ शकते वरच्या वायुमार्ग.

अंतर्ग्रहण: धुळीच्या संपर्कात आल्याने श्लेष्मल त्वचेला त्रास होऊ शकतो पडदा आणि श्वसन मार्ग.

त्वचा: धुळीच्या संपर्कात आल्याने त्वचेला त्रास होऊ शकतो आणि होऊ शकतो लालसर होणे

डोळे: धुळीच्या संपर्कात आल्याने डोळ्यांची जळजळ होऊ शकते.

हाताळणी आणि स्टोरेज

नायट्रिल रबर इन्सुलेशन उत्पादने वापरताना, प्रदान करा आवश्यकतेनुसार सामान्य किंवा स्थानिक वायुवीजन प्रणाली खाली हवेतील धूळ सांद्रता राखा नियामक मर्यादा. स्थानिक व्हॅक्यूम संकलन प्रणाली आहेत प्राधान्य दिले जाते कारण ते दूषित पदार्थांचे प्रकाशन प्रतिबंधित करते स्तोतावर नियंत्रण करून

कार्यक्षेत्रात प्रवेश करा.

हाताळणी: धूळ निर्माण टाळा. खाणे, पिणे, किंवा शौचालय, धूम्रपान करणे आधी हात धुवा.

स्टोरेज: जास्त काळ साठवून ठेवल्यास, उत्पादनाचे हवामान पासून संरक्षण करा.

हात: रबर किंवा प्लास्टिकचे हातमोजे घाला आहेत.

डोळ्यांचे संरक्षण: बाजूच्या शील्डसह सुरक्षा चष्मा किंवा धुळीचे गॉगल घाला.

वायुवीजन: हाताळताना स्थानिक एक्झॉस्ट वेंटिलेशन वापरा.

कामाचे क्षेत्र: कामाचे क्षेत्र नेहमी स्वच्छ ठेवा. मजल्यावरील सामग्रीमुळे सहलीचे धोके टाळा.

सोबत काम करण्यासाठी सकारात्मक दृष्टीकोन विकसित करा.

इन्सुलेशन उत्पादने आणि त्यात असलेले धोके जाणून घ्या.

माहिती: नेहमी निर्मात्याच्या डेटाचा संदर्भ घ्या आरोग्य आणि सुरक्षिततेच्या माहितीसाठी पत्रके आणि उत्पादन वापरताना आवश्यक खबरदारी घ्या.

Handling Adhesives

धोके

- त्वचेच्या जास्त संपर्कामुळे कोरडे आणि क्रॅक होऊ शकतात.
- त्वचेचा आणि परिणामी त्वचारोग होतो.
- डोळ्यांशी संपर्क आल्याने जळजळ होईल.
- इनहेलेशनमुळे श्वसनमार्गाची जळजळ होऊ शकते,
- खोकला, डोकेदुखी, चक्कर येणे आणि मळमळ होऊ शकते.

लवचिक फोम इन्सुलेशन

पॉलीओलेफिन हा सामान्य शब्द आहे जो ओलेफिनच्या संयुगासाठी वापरला जातो एक मोनोमर म्हणून Polyolefin foams बनलेले आहेत. अनेक साहित्य जे एकत्र मिसळून तयार केले जातात.कंपाऊंड रचना. मुळात हे सेंद्रिय एजंट आणि क्रॉसलिंग एजंट एकत्र मिसळून तयार होतात. पॉलीओलेफिन राळ.

XLPE शीट्स आणि ट्युबिंग्ज.

XLPE रासायनिकदृष्ट्या क्रॉस लिंक पॉलीथिलीन आहे, जे आहे इथिलीन ओलेफिनचे मोनोमर. XLPE बंद सेल फायर आहे.retardant polyethylene फोम जास्त इन्सुलेशनसाठी वापरले जाते.एॅप्लिकेशन हे पत्रक आणिट्यूब दोन्ही स्वरूपात उपलब्ध आहे. हे अॅल्युमिनियम फॉइल, फायबरच्या फेसिंगसह देखील उपलब्ध आहे.काचेचे कापड किंवा अतिनील अडथळा

घनता (Kg/M ³)	30+/-3
सेल रचना	बंद सेल
पाईप व्यास (मिमी)	1/4" ते 4" (6 मिमी ते 100 मिमी)
परिमाण	6,9,13,19,25,32 (ट्यूब आणि पत्रक)
	1.25 Mt W (10 Mts पासून बदलते ते 30 Mts)
तापमान श्रेणी	-40 डिग्री सेल्सिअस ते 115 डिग्री से
थर्मल कण्डक्टिव्हिटी	0.032/0.034/0.038W/mk
उपयोग:	डक्ट इन्सुलेशन
थंडगार पाणी आणि गरम पाणी	
एॅप्लिकेशन	
मजला आणि भिंत इन्सुलेशन अंडरडेक / ओव्हर डेक आणि छप्पर	
इन्सुलेशन, भिंत इन्सुलेशन.	

Acoustic Insulation (ध्वनिक इन्सुलेशन)

ऑक्साईड एसीटेट फोम रासायनिकदृष्ट्या क्रॉस-लिक ऑक्साईड एसीटेट आहे फेस Accolsolate एक ओपन सेल संरचना Acoustic ध्वनिक आहे. मोठ्या ध्वनिक अनुप्रयोगासाठी इन्सुलेशनचा वापर.

घनता (Kg/M ³)	30 ते 60
सेल स्ट्रक्चर	ओपन सेल, क्रॉस लिंकड, स्ट्रेस क्रॅक प्रतिरोधक
शारीरिक स्वरूप	एका बाजूला उघडा सेल, मऊ, लवचिक आणि चकचकीत
जाडी (मिमी)	10, 15, 25, 35 मध्ये
तापमान श्रेणी	-70 डिग्री सेल्सिअस ते 100 डिग्री से
थर्मल कण्डक्टिव्हिटी	0.029 W/mk 0 डिग्री से
उपयोग:	एसी डक्टिंग डी.जी. यंत्रमाग इमारत आणि भिंत विभाजने

ऑक्साईड एसीटेट शीट्स आणि ट्युबिंग्ज.

हे क्रॉस-लिक केलेले बंद सेल ऑक्साईड एसीटेट फोमसाठी वापरले जाते. एसी डक्टिंगमध्ये थर्मल इन्सुलेशन, थंडगार पाण्याचे पाइप, आरसीसी रूफिंग आणि मेटॅलिकमध्ये डेकच्या खाली / ओव्हर डेक छप्पर घालणे हे अतिनील प्रतिरोधक उत्पादनात "ओ" वर्ग आहे. BS 476 भाग 6 सामग्रीनुसार अग्नि गुणधर्म देखील आहे. फॅक्टरी लॅमिनेटेड ग्लास कापड आणि शुद्ध सह ऑफर उच्च यांत्रिक शक्ती देण्यासाठी ॲल्युमिनियम फॉइल उत्पादन करण्यासाठी.

घनता	(Kg/M ³) 30+/-3
सेल स्ट्रक्चर	बंद सेल, क्रॉस लिंकड, ताण क्रॅक प्रतिरोधक
शारीरिक स्वरूप	मऊ, लवचिक आणि तकतकीत
जाडी (मिमी)	6,9,13,19,25,32 (ट्यूब आणि मध्ये पत्रक)
तापमान श्रेणी	-70 डिग्री सेल्सिअस ते 100 डिग्री से
कण्डक्टिव्हिटी	0.029W/mk 0 डिग्री से
उपयोग:	डक्ट इन्सुलेशन वापर. थंडगार पाणी आणि गरम पाणी स्टोरेज करिता.
मजला आणि भिंत इन्सुलेशन अंडरडेक / छप्पर इन्सुलेशन.	
जाडी (मिमी)	9,12,15,19,25 मध्ये जाडी
अग्निसुरक्षा	वर्ग "O"

एॅप्लिकेशन / फायदे:

- अकौस्टिक डक्ट अस्तर
- AHU हवा हाताळणी युनिट
- ध्वनिक पॅनेल
- स्पीकर बॉक्स ध्वनिक अस्तर, संलग्न आणि छत कारखाने.
- यंत्रसामग्री, पंखे, जनरेटर, इंजिन आणि कंप्रेसर.
- ऑडिओमेट्रिक खोली, हवा वायुवीजनांचे कंडिशनिंग.
- सभागृह, भिंत ध्वनिक, मल्टीप्लेक्स रेकॉर्डिंग रूम, स्टुडिओ, सिनेमा हॉलचे विभाजन, होम थिएटर

विंडो एअर कंडिशनर चे यांत्रिक आणि इलेक्ट्रिकल घटक (Mechanical & electrical components of window AC)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- मागील एअर कंडिशनिंग उपकरणांची यादी करा
- सध्याच्या वातानुकूलन उपकरणांची यादी करा
- भविष्यातील वातानुकूलन उपकरणांची यादी करा
- विंडो एअर कंडिशनर चे मुख्य घटक स्पष्ट करा
- यांत्रिक भागांचे वर्णन करा (सहायक)
- विंडो एअर कंडिशनरच्या सर्व इलेक्ट्रिकल घटकांचे कार्य स्पष्ट करा.

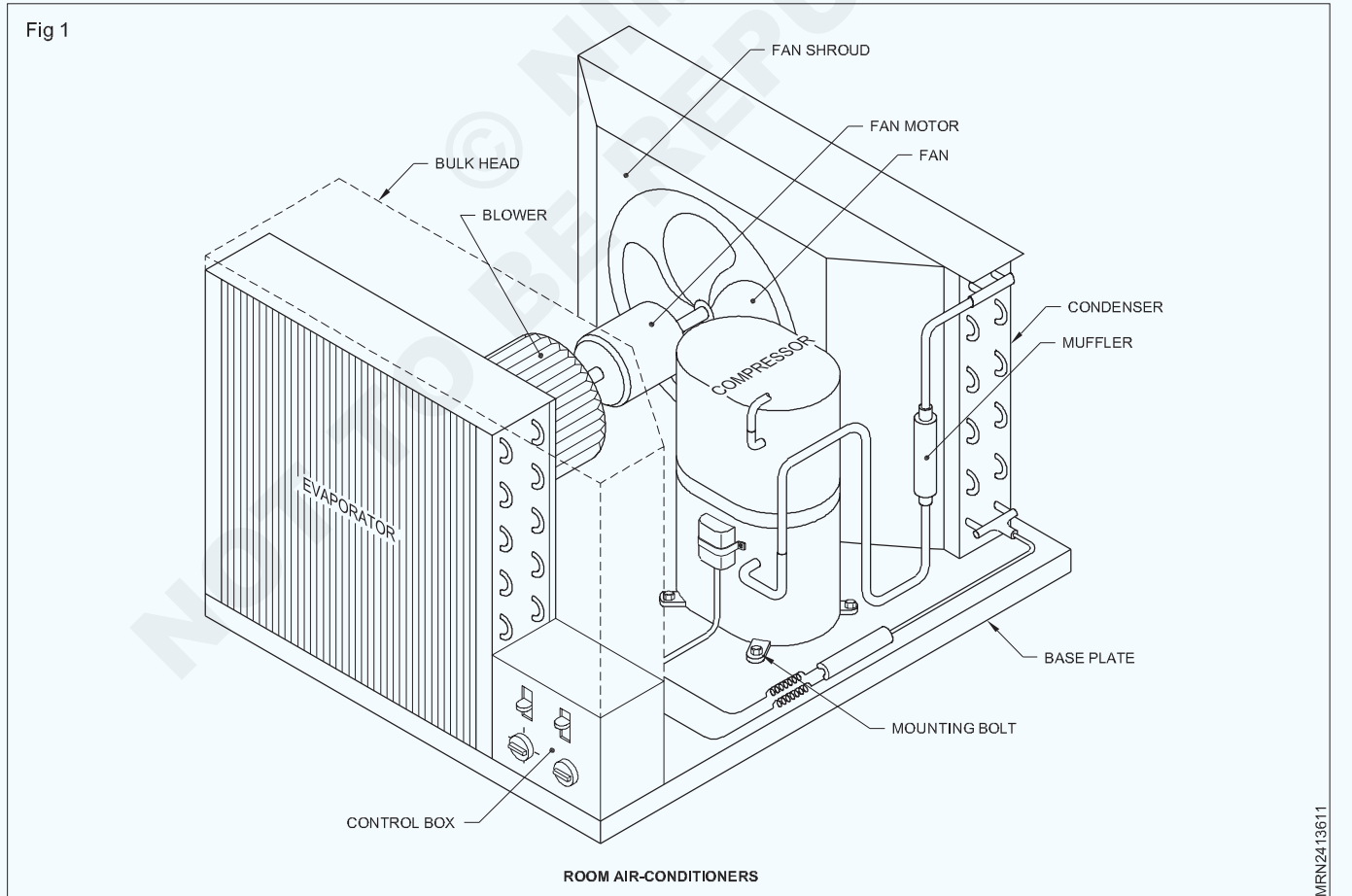
मागील वातानुकूलित उपकरणे: तपमान आणि आर्द्रता यावर अवलंबून हायप्रोस्कोपिक सामग्री आणि प्रक्रियांशी संबंधित काही औद्योगिक ऑपरेशन्सची यशस्वीता.

प्रथम यांत्रिक वातावरण थंड आणि आर्द्रता नियंत्रणासाठी थंड पाण्याचा वापर केला; हवेचे तापमान कमी करण्यासाठी आणि ते निर्जंतुकीकरण करण्यासाठी दोन्ही. हवा पाण्यावरून, थंड केलेल्या कॉइलद्वारे किंवा थंड पाण्याच्या फवारण्यांद्वारे पार केली गेली.

हे लक्षात ठेवले पाहिजे की एअर कंडिशनिंग म्हणजे रेफ्रिजरेशनचा वापर.

वातानुकूलित उपकरणे सादर करा.

खोलीतील एअर कंडिशनर: खोलीतील एअर कंडिशनर हे एका उत्पादक कंपनीने भिंतीतून खिडकीत बसवण्यासाठी युनिट म्हणून डिझाइन केलेले आणि असेंबल केले आहे. हे कोणत्याही नलिकांशिवाय बंदिस्त जागेत वातानुकूलित हवा वितरीत करते. विंडो एसी आकृती १ मध्ये दर्शविला आहे.



वातानुकूलन मूलभूत तत्त्वे

एअर कंडिशनर

एअर कंडिशनरिंगची व्याख्या हवेवर प्रक्रिया करण्याची प्रक्रिया म्हणून केली जाते ज्यामुळे त्याच वेळी तापमान, आर्द्रता, स्वच्छता आणि वातानुकूलित जागेच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी वितरण नियंत्रित करता येते.

परिभाषित केल्याप्रमाणे एअर कंडिशनरिंग सिस्टमच्या ऑपरेशनमध्ये गुंतलेल्या महत्त्वपूर्ण क्रिया आहेत:

- हिवाळ्यातील गरम परिस्थितीसाठी तापमान नियंत्रण तापमान नियंत्रणासाठी इच्छित खोलीचे तापमान राखण्याचे साधन म्हणून हीटिंग स्रोताचे स्वयंचलित नियंत्रण आवश्यक आहे.
- उन्हाळ्यात थंड होण्याच्या परिस्थितीसाठी तापमान नियंत्रणासाठी उन्हाळ्यात थंड होण्यासाठी स्वयंचलित नियंत्रण आवश्यक आहे

इच्छित खोलीचे तापमान राखण्यासाठी परिस्थितीमध्ये रेफ्रिजरेशन सिस्टमचे स्वयंचलित नियंत्रण आवश्यक आहे.

हिवाळ्यातील आर्द्रता नियंत्रणासाठी सामान्यतः आर्द्रता नियंत्रित करण्यासाठी आर्द्रता हीटिंग सिस्टममध्ये आर्द्रता वाढवणे आवश्यक असते.

उन्हाळ्याच्या परिस्थितीसाठी आर्द्रता नियंत्रणासाठी डिहमिडिफायरचे स्वयंचलित नियंत्रण आवश्यक असते सामान्यतः थंड बाष्पीभवन पृष्ठभागावर गार करण्याची हवा जातेवेळी हे वरचे असते.

एअर फिल्टरिंग उन्हाळ्यात आणि हिवाळ्याच्या दोन्ही परिस्थितींसाठी समान आहे.

एअर फिल्टरिंग उपकरणांमध्ये सामान्यतः अतिशय बारीक सच्छिद्र पदार्थ असतात ज्यातून दूषित कण काढून टाकण्यासाठी हवा खाली जाते, ऑक्साईड कार्बन वापरणारे फिल्टर आणि हवा स्वच्छ सुधारण्यासाठी नेहमीच्या फिल्टरिंग यंत्रणेमध्ये इलेक्ट्रोस्टॅटिक पर्जन्य जोडले जाऊ शकतात. हवेतील प्रदूषक आणि त्यांना हवेतून काढून टाकण्याच्या पद्धती वेगवेगळ्या प्रकारच्या असतात.

वातानुकूलित क्षेत्रात हवेची हालचाल

हवेची हालचाल हा मानवी आराम आणि आर्द्रतेचा एक महत्त्वाचा पैलू आहे. कंडेन्सर/बाष्पीभवक रेफ्रिजरेशन सायकल दोन्ही बाजूंच्या एअर कंडिशनरमध्ये हवेचा प्रवाह नसेल तर प्रभावी होणार नाही.

हवेची हालचाल स्थिर असेल, ज्यामुळे युनिट व्यवहार्य होते, युनिटचे उत्पादन करणाऱ्या संबंधित लोकांद्वारे युनिट आणि खोलीच्या क्षमतेनुसार स्थिर प्रवाह सेट केला जाईल.

युनिटच्या क्षमतेनुसार, निर्माता त्यांच्या डिझाइननुसार डिझाइन करेल आणि तयार करेल जे थंड झालेल्या भागात मानवी शरीराच्या/व्यक्तीच्या आरामदायी भागाचे समाधान करेल.

वाऱ्याचा वेग आणि सापेक्ष आर्द्रता यांच्या मिश्रणात हवेचा शीतकरण प्रभाव. सामान्यतः हवेची हालचाल ही आराम चक्रावर परिणाम करणारी एक महत्त्वाची स्थिती आहे. जर हवा खूप वेगाने फिरत असेल तर व्यक्तींना

अस्वस्थ वाटते, जर हवेची हालचाल खूप कमी असेल तर हवेची स्थिती होते आणि ऑक्सिजनची कमतरता (दूषित) होते.

वातानुकूलित क्षेत्रात हवेची हालचाल

खोलीतील हवा (जी वातानुकूलित आहे) क्षेत्रामध्ये वाहते हे आपणा सर्वांना माहीत आहे. तीच हवा इन्व्हेपोरेटर (बाष्पीभवक इनलेट एरिया) मधून शोषली जाते आणि परत त्याच खोलीत उडवली जाते. इन्व्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) इनलेटमध्ये फिल्टर प्रदान केले असल्याने, खोलीतील हवा धूळ, ओलावा असल्यास फिल्टर केली जाते.

साधारणपणे अशी रचना केली जाते की १५ फूट लांबीपर्यंत थंड हवेचा प्रवाह संपूर्ण क्षेत्रामध्ये वरच्या दिशेने वितरित केला जातो कारण थंड हवा कमी घनतेमुळे कमी होते आणि फिल्टर केलेल्या भागात इन्व्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) परत शोषली जाते.

डिझाइननुसार, खोलीच्या क्षेत्रफळाची सामान्य क्षमता सुमारे १५' x १५' असेल, चांगल्या कूलिंग इफेक्टसाठी खोलीची खोटी कमाल मर्यादा अगदी स्पष्ट आहे. युनिट उत्पादकांच्या क्षमतेनुसार हवेचा वेग खाली दिलेला आहे.

(डिझाइन डेटानुसार) तक्ता १

हवेचा प्रवाह	१ टन	१.५ टन	२ टन
दर (CFM)	४००	४८०	६२०

हे वेळोवेळी बदलते आणि उत्पादकांनुसार बदलते.

विंडो एअर कंडिशनरचे मुख्य घटक

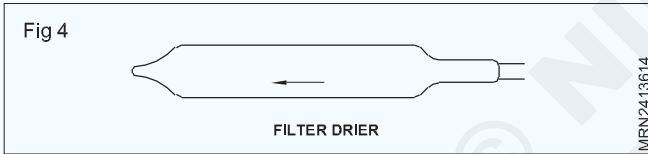
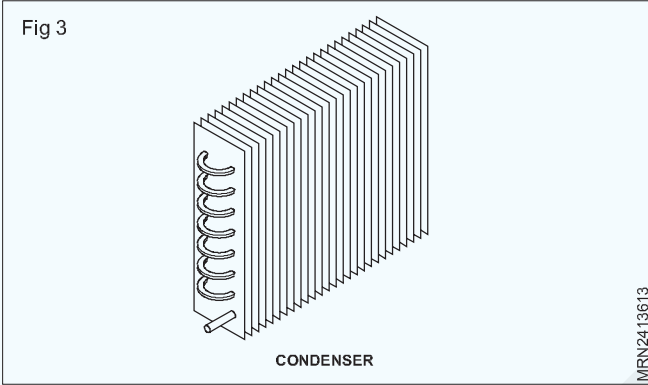
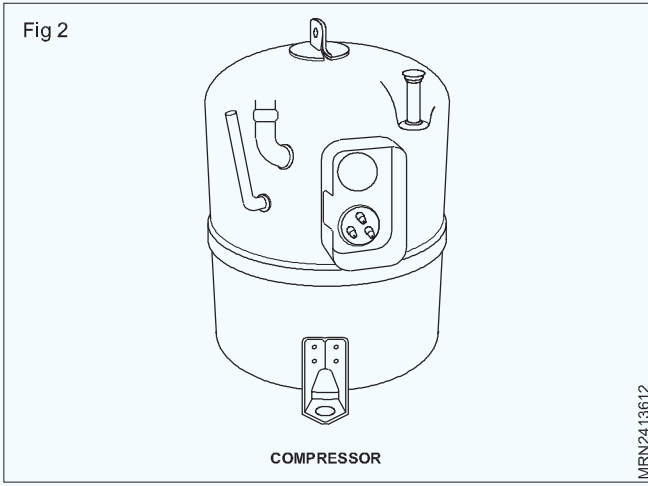
खोलीतील एअर कंडिशनर: खोलीतील एअर कंडिशनर हे एका उत्पादक कंपनीने भिंतीतून खिडकीत बसवण्यासाठी युनिट म्हणून डिझाइन केलेले आणि असेंबल केले आहे. हे कोणत्याही नलिकांशिवाय बंदिस्त जागेत वातानुकूलित हवा वितरीत करते. विंडो एअर कंडिशनर चे मुख्य घटक खालीलप्रमाणे आहेत.

- कॉम्प्रेसर
- कंडेन्सर
- फिल्टर ड्रायर
- कॅपलरी ट्यूब
- इन्व्हेपोरेटर (बाष्पीभवक)

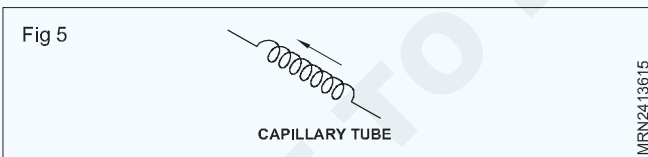
कॉम्प्रेसर: कॉम्प्रेसर हे रेफ्रिजरेशन सिस्टमचे हृदय आहे. हे सिस्टीमभोवती रेफ्रिजरंट प्रसारित करते. हे कमी दाब आणि कमी तापमानाचे शीतक वाष्प शोषून घेते, संकुचित करते. वाफ उच्च दाब आणि उच्च तापमानाच्या वाफेकडे वळते आणि डिस्चार्ज लाइनद्वारे कंडेन्सरमध्ये बदलते. (चित्र २)

कंडेन्सर: कंडेन्सर हे कॉम्प्रेसरद्वारे डिस्चार्ज होणारा वायू किंवा बाष्प इन्व्हेपोरेटर (बाष्पीभवनात) वापरासाठी तयार करण्यासाठी द्रव म्हणून बदलण्यासाठी उष्णता हस्तांतरण करणारे उपकरण आहे. (चित्र ३)

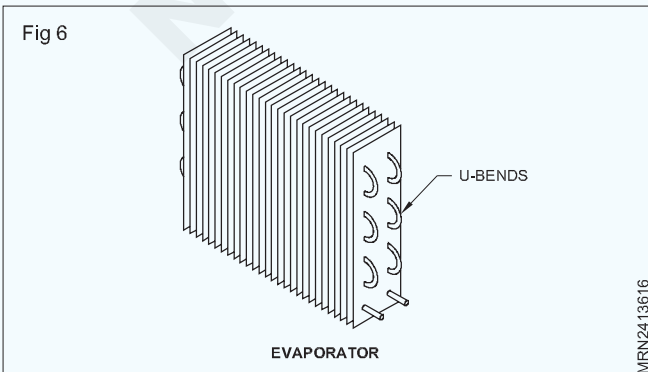
फिल्टर ड्रायर: हे केशिकापूर्वी द्रव ओळीत बसवले जाते. ते धूळ आणि घाण ताणते. प्रणालीमध्ये ओलावा शोषून घ्या. ओलावा शोषून घेण्यासाठी ते सिलिका जेलने भरलेले असते. (चित्र ४)



कॅपलरी ट्यूब: हे घरगुती रेफ्रिजरेटर्स आणि एअर कंडिशनर्समध्ये मीटरिंग डिवाइस आहे. कॅपलरी ट्यूबमध्ये लहान व्यासाची तांब्याची नळी असते. ज्याची लांबी कंडेन्सिंग युनिटच्या आकारावर आणि वापरलेल्या रेफ्रिजरंटच्या प्रकारावर अवलंबून असते. (चित्र ५)



इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक): कोणतेही उष्णता हस्तांतरण पृष्ठभाग क्षेत्र ज्यामध्ये थंड केल्या जाणाऱ्या माध्यमातील उष्णता काढून टाकण्याच्या उद्देशाने शीतक वाष्पीकरण केले जाते. (चित्र ६)



यांत्रिक भाग (सहायक)

समोर लोखंडी जाळीची चौकट

समोरची ग्रील उत्तम दर्जाच्या प्लास्टिकची असेल. अंतर्गत बांधकाम दोन विभागांमध्ये विभागलेले आहे,

एक म्हणजे खोलीतून बाष्पीभवकाकडे फिल्टरद्वारे पाहिली जाणारी इनलेट हवा आणि बाहेरील बाष्पीभवक थंड हवा खोलीत.

बाह्य आवरण

बाह्य आवरण सौम्य स्टील शीटचे बनलेले आहे आणि वॉटर प्रूफ पॉईंटसह पॉईंट केलेले आहे काही उत्पादक ते अॅल्युमिनियमचे बनवतात, कव्हर एअर कंडिशनरचे संपूर्ण घटक कव्हर करते आणि पावसाच्या पाण्यातील धूळ आणि सर्व-नैसर्गिक नुकसानांपासून संरक्षण करते, ते घट्टपणे सुरक्षित केले जाते. स्कूसह खिडकीची लाकडी चौकट. हे एअर कंडिशनर युनिटला मागे पडण्यापासून वाचवते.

बाहेरील आवरणाला दोन्ही बाजूंना लूवर्स असतात ज्याद्वारे कंडेन्सर फॅन उघडून वातावरणातील हवा शोषून घेते आणि कंडेन्सरच्या तापलेल्या पृष्ठभागावर फेकते ही हवा कंडेन्सरमधून उष्णता घेते आणि कंडेन्सर फॅन्समधून वातावरणात जाते, ज्यामुळे वायू तयार होतो. द्रवरूप

विंडो एअर कंडिशनरचे इलेक्ट्रिकल घटक

सिलेक्टर स्विच: सिलेक्टर स्विच ऑन आणि ऑफ, लो फॅन, हाय फॅन, लो कूल आणि हाय कूलद्वारे नियंत्रित एअर कंडिशनिंग गरजेनुसार निवडले जाऊ शकते. (चित्र ८)

थर्मोस्टॅट: हे कॉम्प्रेसर चालू आणि बंद करून खोलीचे तापमान नियंत्रित करते. जेव्हा खोली उबदार होते आणि पूर्वनिर्धारित सेटिंगमध्ये पोहोचते तेव्हा थर्मोस्टॅट कॉम्प्रेसर सुरू करतो. या सेटिंगला 'कट-इन' तापमान म्हणतात.

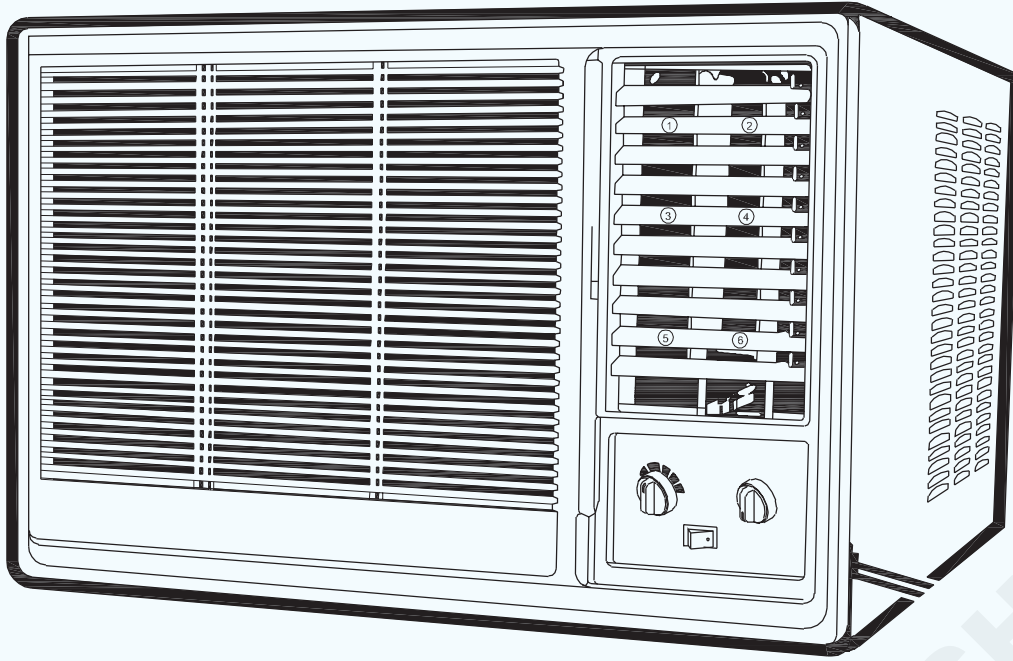
कॉम्प्रेसर चालू असताना, एअर कंडिशनर युनिट खोलीला थंड करते. जेव्हा खोलीचे तापमान इच्छित तापमान कमी किंवा 'कट-आउट' पर्यंत पोहोचते तेव्हा थर्मोस्टॅट सर्किटमधून कॉम्प्रेसर डिस्कनेक्ट करतो. कॉम्प्रेसर थांबतो. (चित्र ९)

रिले: रिले कॉइल मोटर (कॉम्प्रेसर) चालू असलेल्या वाइंडिंगसह मालिकेत आहे. सुरू झाल्यावर उच्च प्रवाह सोडल्यामुळे रिले संपर्क बंद होतात. कॉम्प्रेसर स्टार्टिंग कॅपेसिटरशी कनेक्ट करणे वळण सर्किट, गती वाढते, रिले संपर्क उघडा. (चित्र १०)

O.L.P: ओएलपीमध्ये चालू असलेल्या विदूत् प्रवाहासह मालिकेत वायर्ड असलेला रेझिस्टर असतो. जर वर्तमान ड्रॉ खूप जास्त असेल (ओव्हरलोड), रेझिस्टर गरम होईल आणि सर्किट खंडित करण्यासाठी द्विधातु संपर्कास कारणीभूत ठरेल. (चित्र ११)

कॅपेसिटर: कॅपेसिटरला दोन रेटिंग असतात. मायक्रोफॅरॅड (μfd) रेटिंग आणि व्होल्टेज रेटिंग. स्टार्टिंग कॅपेसिटर हे इलेक्ट्रोलाइटिक प्रकार आहेत आणि ते मोटर स्टार्ट वाइंडिंग सर्किटमध्ये स्टार्टिंग टॉर्कच्या वाढीवर परिणाम करण्यासाठी वापरले जातात. (चित्र १२)

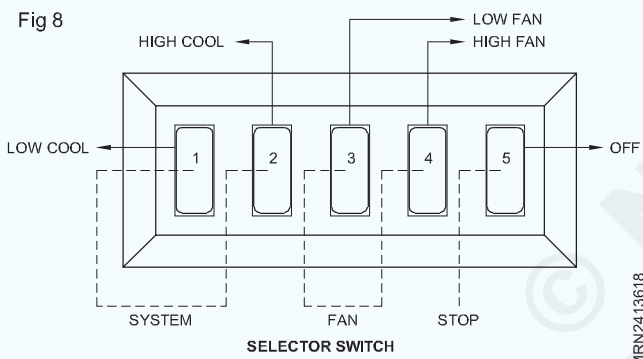
Fig 7



AIR FLOW CHECK POINTS

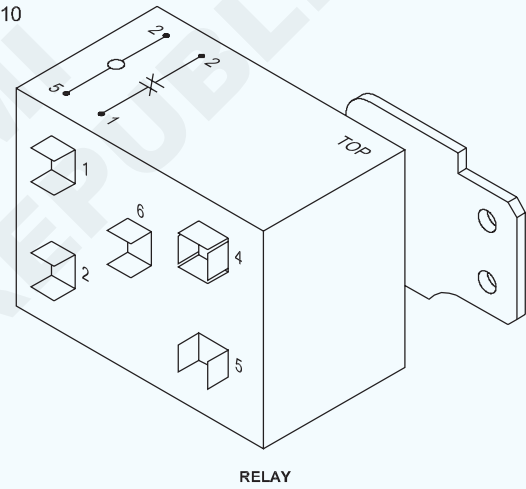
MRN2413617

Fig 8



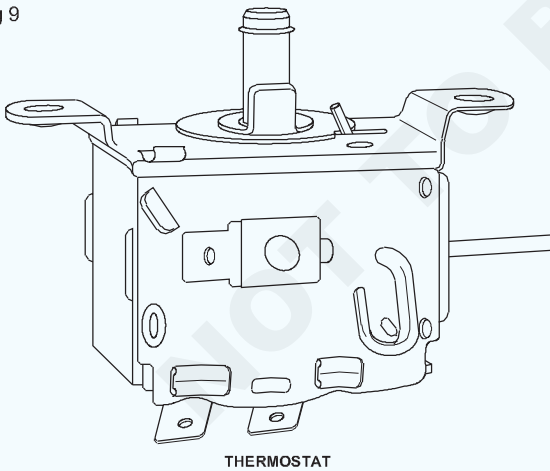
MRN2413618

Fig 10



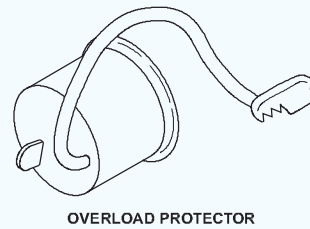
MRN241361A

Fig 9



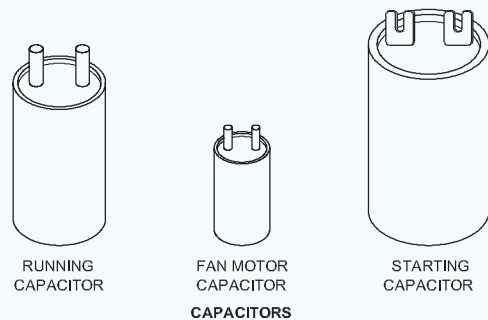
MRN2413619

Fig 11



MRN241361B

Fig 12



MRN241361C

रनिंग कॅपेसिटर तुलनात्मक आकाराच्या स्टार्टिंग कॅपेसिटरपेक्षा मायक्रोफॅराड(μfd) रेटिंगमध्ये खूपच कमी आहेत. कॉम्प्रेसर ऑपरेशन दरम्यान चालू कॅपेसिटर नेहमी मोटर स्टार्ट वाइंडिंग सर्किटमध्ये राहते.

विंडो मॉडेल एअर-कंडिशनर्समध्ये वापरलेली फॅन मोटर एकाच शाफ्टसह डिझाइन केलेली आहे जी दोन्ही बाजूनी (एक शाफ्टद्वारे) विस्तारित करते अंजीर १३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कंडेन्सर फॅन ब्लेड दुसऱ्या बाजूला बाष्पीभवन पंखा निश्चित केला जाईल.

विंडो एअर-कंडिशनर चे इलेक्ट्रिक सर्किट्स (Electric circuits of window A/C)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- CSR पद्धतीने विंडो एअर-कंडिशनर च्या इलेक्ट्रिक वायरिंगचे वर्णन करा
- विंडो एअर-कंडिशनर मध्ये PSC सर्किट स्पष्ट करा
- विंडो एअर-कंडिशनर मध्ये रोटररी कॉम्प्रेसर समजावून सांगा.

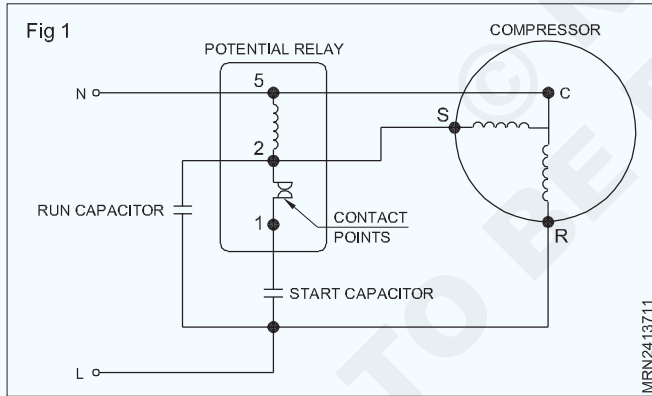
CSR पद्धतीने विंडो एअर-कंडिशनर चे इलेक्ट्रिक वायरिंग.

रिले हे इलेक्ट्रिकली चालवलेले स्विच आहे जे जेव्हा मोटर त्याच्या रेट केलेल्या गतीवर पोहोचते तेव्हा सर्किटमधून प्रारंभिक कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करण्यासाठी वापरले जाते.

संभाव्य प्रकारचे रिले कॅपेसिटर स्टार्ट रन (CSR) हर्मेटिक कॉम्प्रेसर मोटर्ससह प्रारंभिक कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करण्यासाठी वापरले जातात.

रचना / बांधकाम: यात संभाव्य कॉइल आणि संपर्क बिंदूचा संच असतो जो मोटार थांबण्याच्या स्थितीत असताना जवळच राहतो.

रिले कॉइल सुरुवातीच्या वळणाच्या समांतर जोडलेले असते आणि ते संपर्क बिंदूद्वारे (चित्र १) प्रारंभीच्या वळणाच्या मालिकेत जोडलेले असते. रनिंग कॅपेसिटर थेट स्टार्टिंग वाइंडिंगच्या सीरिज सर्किटमध्ये जोडलेले आहे.



कार्य: मोटारला ऊर्जा मिळाल्याने स्टार्टिंग वाइंडिंगमधील व्होल्टेज आणि रिले कॉइल वाइंडिंगच्या सीरिज सर्किटमधील कॅपेसिटरमुळे लाइन व्होल्टेजच्या वर वाढते. या वाढलेल्या व्होल्टेजमुळे रिले कॉइलभोवती मजबूत चुंबकीय क्षेत्र निर्माण होते जे प्लंगरला आकर्षित करते आणि संपर्क बिंदू उघडते आणि प्रारंभिक कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करते.

स्टार्टिंग कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट झाल्यामुळे स्टार्टिंग वाइंडिंग आणि रिले कॉइलमध्ये व्होल्टेज काही प्रमाणात कमी होते परंतु मोटार चालू असताना प्लंगर धरून ठेवण्यासाठी आणि संपर्क बिंदू उघडे ठेवण्यासाठी पुरेसे राहते.

खोली एअर-कंडिशनर मध्ये PSC सर्किट्स

विंडो आणि स्लिट एअर कंडिशनरिंग युनिट्स वापरल्या जातात

CSR आणि PSC कॉम्प्रेसर मोटर्स.

CSR = कॅपेसिटर स्टार्ट आणि रन PSC = कायमचे स्लिट कॅपेसिटर

पीएससी मोटरमध्ये सुरुवातीचा टॉर्क कमी असतो. सीएसआर मोटरमध्ये सुरू होणारा टॉर्क जास्त असतो. पीएससी मोटर्समध्ये स्टार्ट वाइंडिंग सर्किटमध्ये राहते. हे कोणतेही रिले नाहीत आणि सुरू होणारे कॅपेसिटर नाहीत. स्टार्ट आणि रन विंडिंग्स दरम्यान या सर्किटमध्ये रन कॅपेसिटर असू शकतो.

विंडो एअर-कंडिशनर मध्ये PSC सर्किट: (चित्र २) मध्ये विंडो एअर कंडिशनर कंडेन्सर आणि बाष्पीभवन पंखा दोन्ही चालविण्यासाठी दुहेरी शाफ्टेड फॅन मोटरला ऊर्जा देऊ शकते. हाय फॅन, मिडीयम फॅन आणि लो फॅन या तीनपैकी कोणत्याही स्पीडवर. हे यापैकी कोणत्याही पंखाच्या गतीने (उच्च थंड, मध्यम थंड आणि कमी थंड) कॉम्प्रेसरला ऊर्जा देऊ शकते. उच्च, मध्यम किंवा निम्न सेटिंगकडे दुर्लक्ष करून, कॉम्प्रेसर समान चालतो. लाइन व्होल्टेज थर्मोस्टॅटला प्रतिसाद म्हणून कॉम्प्रेसर 'चालू' किंवा 'बंद' होईल.

विंडो एअर-कंडिशनर मध्ये रोटररी टाइप कॉम्प्रेसर: रोटररी कॉम्प्रेसर वाइंडिंग रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर वाइंडिंगसारखे नाही. रेसिप्रोकेटिंग कॉम्प्रेसर वाइंडिंगमध्ये प्रारंभ आणि चालणारी कॉइल असेल. परंतु रोटररी कॉम्प्रेसर वळण लांबीच्या दिशेने असेल आणि रेखांशाच्या दिशेने फिरते. हे डिझाइन हाय स्पीडसाठी आहे. (चित्र ३)

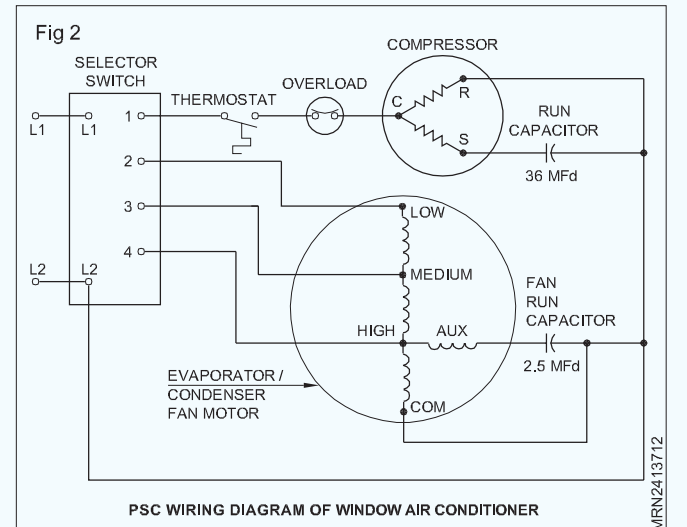
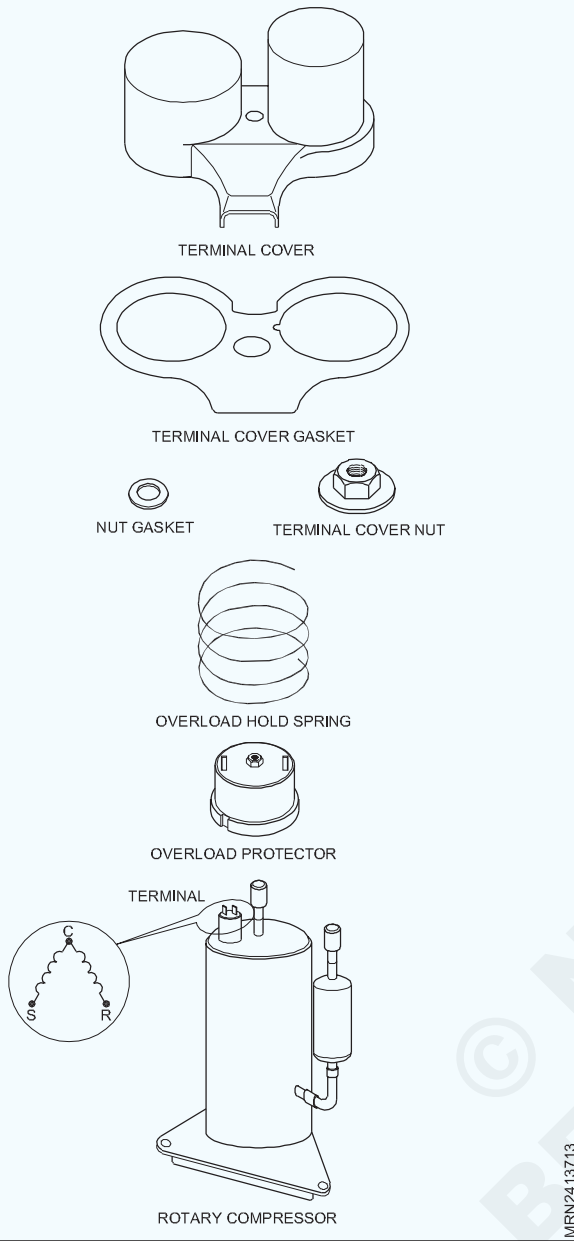


Fig 4



MIRN2413713

विंडो एअर-कंडिशनर चे इलेक्ट्रिकल घटक. (Electrical components of window A/C)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॅपेसिटरचे कार्य सांगा
- कॅपेसिटरच्या प्रकारांची यादी करा
- विविध प्रकारच्या कॅपेसिटरचे वर्णन करा
- रिलेचे कार्य सांगा
- रिलेच्या प्रकारांची यादी करा
- संभाव्य रिले (चुंबकीय) स्पष्ट करा.

कॅपेसिटर: कॅपेसिटर (चित्र १) मध्ये डायलेक्ट्रिक (इन्सुलेटिंग) मटेरियलने विभक्त केलेल्या दोन कंडक्टिंग प्लेट्स असतात. जेव्हा कॅपेसिटरला व्होल्टेज लागू केले जाते तेव्हा कॅपेसिटर चार्ज करणाऱ्या एका प्लेटवर इलेक्ट्रॉन तयार होतात. जेव्हा एका प्लेटवर चार्ज तयार होतो, तेव्हा इलेक्ट्रॉन दुसऱ्या प्लेटमधून हलवले जातात. जेव्हा कॅपेसिटरचा वापर पर्यायी विद्युत् सर्किटमध्ये केला जातो, तेव्हा चार्जच्या बिल्डअपचा वापर

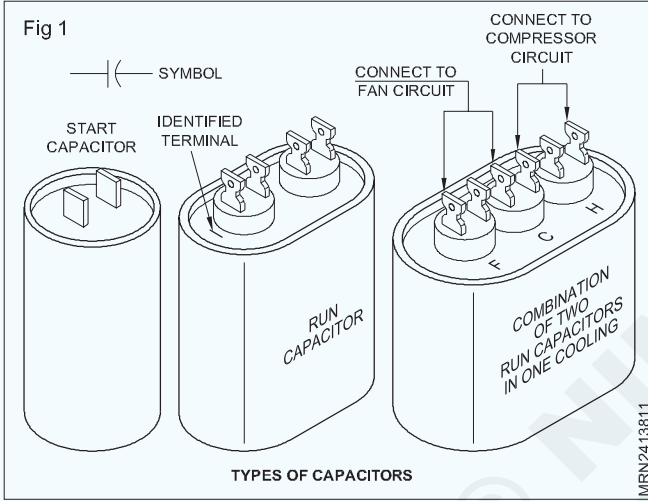
व्होल्टेज वाढवण्यासाठी केला जाऊ शकतो कारण तो विरुद्ध दिशेने तयार होतो. कॅपेसिटर दोन प्रकारचे असतात आणि दोन वेगवेगळ्या उद्देशांसाठी वापरले जातात.

कॅपेसिटर सुरू करा: क्रॉस सेक्शनमध्ये सामान्यतः गोल असतात आणि मोटरचा प्रारंभिक टॉर्क वाढवण्यासाठी व्होल्टेज वाढवण्यासाठी डिझाइन केलेले असतात. स्टार्ट कॅपेसिटर एका वेळी फक्त काही सेकंदांसाठी

(मोटारच्या स्टार्टअप दरम्यान) वापरण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. या वेळेनंतर, मालिकेतील वायर असलेल्या स्विचने सर्किटमधून प्रारंभिक कॅपेसिटर उघडणे किंवा डिस्कनेक्ट करणे आवश्यक आहे.

कॅपेसिटर चालवा: सामान्यतः क्रॉस सेक्शनच्या आकारात अंडाकृती किंवा आयताकृती असतात आणि मोटार वाईडिंगद्वारे व्युत्पन्न केलेल्या मागील e.m.f द्वारे विभक्त केलेले व्होल्टेज आणि एम्पेरेज चक्र संरेखित करण्यासाठी डिझाइन केलेले असतात. हे पॉवर फॅक्टर सुधारते ज्यामुळे मोटारचा चालू प्रवाह कमी होतो.

कॅपेसिटरचे एकक फॅराड आहे. फॅराड हे कॅपेसिटरचे खूप मोठे एकक आहे. खूप लहान संख्या वापरणे टाळण्यासाठी, कॅपेसिटर मायक्रोफॅराड (mfd) मध्ये रेट केले जातात. रन कॅपेसिटर सामान्यतः स्टार्ट कॅपेसिटरपेक्षा कमी मायक्रोफॅरॅड रेटिंग (२-४० mfd) असतात.



रिले: सीलबंद कॉम्प्रेसर सिस्टममध्ये ओपन टाईप सिस्टमपेक्षा भिन्न आहेत. प्रारंभ करणारे रिले कॉम्प्रेसरच्या बाहेर आढळतात

प्रकार

- करंट (चुंबकीय)
- पोटेंशियल (चुंबकीय)
- थर्मल
- सॉलिड स्टेट (इलेक्ट्रॉनिक)

करंट रिले: वर्तमान रिले सहसा कमी टॉर्क, अपूर्णाक हॉर्स पॉवर मोटर्सवर आढळतात (जसे रेफ्रिजरेटर कॉम्प्रेसर)

पोटेंशियल रिले (चुंबकीय): व्होल्टेज रिले म्हणून ओळखले जाणारे संभाव्य रिले सहसा उच्च टॉर्क, कॅपेसिटर स्टार्ट मोटर्ससह वापरले जातात.

मोटार स्पीड पिकअप होताना, रिले कॉइलमध्ये जास्त व्होल्टेज अधिक चुंबकत्व निर्माण करते, संपर्क बिंदूंना वेगळे खेचते, सुरुवातीचे सर्किट उघडते. रिले कॉइल सुरुवातीच्या वळणावर जोडलेले आहे. हे लहान वायरचे बनलेले आहे त्यामुळे त्यातून फारच कमी विद्युत प्रवाह जातो.

हे कॉइल आणि कोरचे गरम करणे कमी करते.

मोटारच्या पूर्ण गतीच्या ९०% पर्यंत पोहोचण्यापूर्वी पॉइंट्स उघडण्यापासून रोखण्यासाठी व्होल्टेजला संपर्क बिंदूंचा प्रतिकार इतका जास्त असणे आवश्यक आहे. प्रिंट्स सकारात्मकपणे उघडण्यासाठी आणि योग्य वेळी सर्किटमधून सुरू होणारे वळण काढून टाकण्यासाठी प्रतिरोध पुरेसे कमी असणे आवश्यक आहे. नसल्यास, मोटार जास्त गरम होईल.

ओएलपी (ओव्हर लोड प्रोटेक्टर): ओएलपी सामान्यतः घरगुती युनिट्स आणि व्यावसायिक युनिट्समध्ये वापरले जाते. ओएलपी हे सिरीजमधील इलेक्ट्रिकल सर्किटने जोडलेले आहे. एअर कंडिशनिंग युनिट्समध्ये सामान्यतः बायमेटल ओएलपी वापरली जाते. कॉम्प्रेसरला वीज पुरवठ्यासह मालिकेतील बायमेटल नियंत्रण. भारित बाईमेटलवर कॉम्प्रेसर विस्तारित आणि वाकल्यास. बायमेटल पट्टीचा शेवट उघडेल आणि कॉम्प्रेसर थांबेल (मोटार). सुरक्षा उपकरण थंड होईपर्यंत ते रीस्टार्ट होणार नाही. हे कॉम्प्रेसरचे संरक्षण करते. (विडिंग्ज)

कॉम्प्रेसर वाईडिंग (मोटार): मोटार इलेक्ट्रो मोटिव्ह फोर्सद्वारे विद्युत उर्जेचे यांत्रिक उर्जेमध्ये रूपांतर करते.

सीलबंद युनिट कॉम्प्रेसरमध्ये रोटर शाफ्ट कॉम्प्रेसरच्या क्रॅकशाफ्ट म्हणून काम करत असतो

रेफ्रिजरेशन आणि एअर कंडिशनिंग युनिट्समध्ये सामान्यतः दोन प्रकारचे मोटार वापरतात. एक सिंगल फेज आणि दुसरी थ्री फेज मोटार.

सिंगल फेज मोटार: सर्व सिंगल-फेज मोटार स्वयंचलितपणे सुरू होणार नाहीत. खोलीत एअर कंडिशनर कॉम्प्रेसर कॅपेसिटर प्रदान केले आहे

कॅपेसिटर सुरू करा: कॅपेसिटरच्या साहाय्याने स्टार्टिंग वाईडिंगला टॉर्क मिळतो

स्टार्टिंग वाईडिंग: त्यात जास्त प्रतिकार असतो. हे कॅपेसिटरच्या मदतीने मोटार चालविण्यास मदत करून प्रथम मोटार चालविण्यास मदत करते

रनिंग वाईडिंग: हे चालू असलेल्या कॅपेसिटरसह मोटार सतत चालविण्यास मदत करते, जेव्हा सुरुवातीचे स्टार्टिंग वाईडिंग कापले जाते.

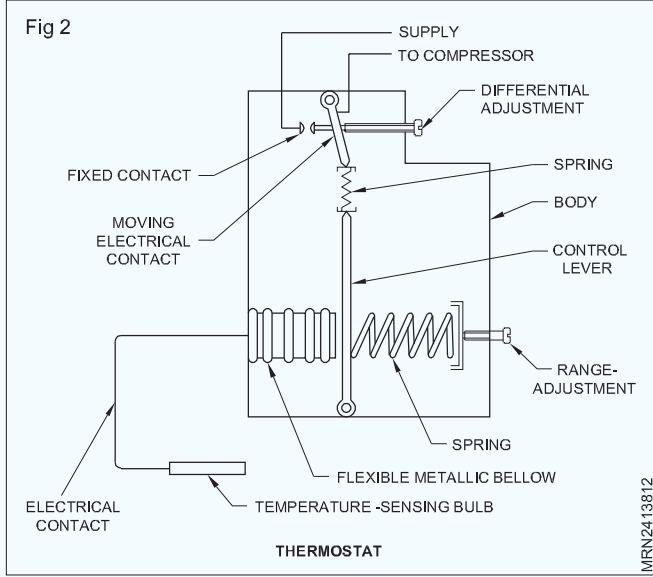
थर्मोस्टॅट आणि त्याचे कार्य: थर्मोस्टॅट हे इलेक्ट्रिकली चालणारे स्विच/कंट्रोल इन्स्ट्रुमेंट आहे जे रेफ्रिजरेटड स्पेस किंवा उत्पादनाचे तापमान कॉम्प्रेसरला सायकल चालवून (सुरू/थांबवून) नियंत्रित करते.

थर्मोस्टॅटमध्ये तापमान संवेदन करणारा बल्ब/घटक असतो, ते सेटिंगच्या आधारे तापमान बदल/परिवर्तनानुसार कार्य करते (कॉम्प्रेसरशी वीज पुरवठा कनेक्ट/डिस्कनेक्ट करते).

दोन प्रकारचे घटक सामान्यतः थर्मोस्टॅटमध्ये विद्युत संपर्क किंवा इतर क्रियाशील यंत्रणेमध्ये तापमान बदल जाणून घेण्यासाठी आणि रिले करण्यासाठी वापरले जातात. एक म्हणजे द्रवाने भरलेली ट्यूब किंवा बल्ब जो बेल्लोस किंवा डायफ्रामशी जोडलेला असतो आणि गॅस, द्रव किंवा आंघोळीच्या संतृप्त मिश्रणाने भरलेला असतो.

तापमान नियंत्रण: जेव्हा एखादी प्रणाली तापमानाद्वारे नियंत्रित केली जाते तेव्हा त्याला तापमान नियंत्रण असे म्हणतात. हे बाष्पीभवन तापमान राखते.

कट-इन: जेव्हा विदूत कनेक्शन संपर्कात असेल (बंद) सर्किट पूर्ण होईल. तर, मशीन सुरू होईल. (चित्र २)



डिफरेंशियल ऍडजस्टमेंट: विभेदक समायोजन तापमान नियंत्रण यंत्रणेमध्ये तयार केले आहे. डिफरेंशियल ऍडजस्टमेंट कट आउट आणि सेटिंग्जमधील कटमधील तापमानातील फरक नियंत्रित करते.

तापमान नियंत्रणाचे भाग आहेत;

- थर्मल बल्ब
- कॅपलरी ट्यूब
- पॉवर एलिमेंट बेलो
- बेलो स्पिंग
- पुश रॉड (जू)
- इलेक्ट्रिकल टर्मिनल
- इलेक्ट्रिकल कॉन्टॅक्ट पॉईंट

इव्हेपोरेटरच्या (बाष्पीभवनाच्या) शेवटच्या कॉइलमध्ये किंवा जागेत थर्मल बल्ब लावला जातो. खोलीतील एअर कंडिशनर्समध्ये थर्मल बल्ब इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवन) सक्शन फिल्टरवर स्थित आहे. इव्हेपोरेटरमध्ये (बाष्पीभवनात) तापमान वाढते तेव्हा थर्मल बल्बलाही ते तापमान मिळते. थर्मल बल्ब द्रवपदार्थाचा विस्तार होतो आणि कॅपलरी ट्यूबद्वारे वाष्प दाब शक्ती घटक बेल्लोसला ढकलतो. बेलोज कृतीत उतरते. या क्रियेद्वारे पुश रॉड विदूत संपर्क चेहरा ढकलतो. त्यामुळे, विदूत संपर्क बंद आहे. आता मशीन कामाला लागली. (आकृती २ आणि ३)

जेव्हा इव्हेपोरेटरमध्ये (बाष्पीभवनात) तापमान कमी होते तेव्हा थर्मल बल्बचे तापमान देखील कमी होते. थर्मल बल्बमध्ये वाफ घनरूप होते. तर, शक्ती घटक प्रतिक्रिया देतो. या क्रियेद्वारे विदूत संपर्क उघडला जातो आणि मशीन थांबते.

रिले: रिले हे इलेक्ट्रिकली चालवलेले स्विच आहे जे जेव्हा मोटर त्याच्या रेट केलेल्या वेगाने पोहोचते तेव्हा सर्किटमधून सुरुवातीचे वाईडिंग किंवा स्टार्टिंग कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करण्यासाठी वापरले जाते.

पोटेंशियल रिले: कॅपेसिटर स्टार्टसह संभाव्य किंवा व्होल्टेज प्रकारचे रिले वापरले जातात; कॅपेसिटर स्टार्टिंग कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करण्यासाठी हर्मेटिक कॉम्प्रेसर मोटर्स चालवते. हे बहुतेक एअर कंडिशनरमध्ये वापरले जाते.

संपर्क बिंदू सामान्यतः या रिलेवर बंद केले जातात, जेव्हा ते ऊर्जावान नसते. रिले वाईडिंग स्टार्ट वाईडिंगच्या समांतर केले जाते आणि नॉन-एनर्जिज्ड लाईन्स रिले क्र. १ आणि २. (संपर्क बिंदूद्वारे वळण सुरू करण्याच्या मालिकेत) जोडलेले असते. रनिंग कॅपेसिटर थेट स्टार्टिंग वाईडिंगच्या सीरिज सर्किटमध्ये जोडलेले आहे.

मोटर ऊर्जावान झाल्यामुळे, या वळणाच्या सीरिज सर्किटमधील कॅपेसिटरमुळे स्टार्टिंग वाईडिंग आणि रिले कॉइलमधील व्होल्टेज लाइन व्होल्टेजच्या वर वाढते.

या वाढलेल्या व्होल्टेजमुळे रिले कॉइलभोवती मजबूत चुंबकीय क्षेत्र निर्माण होते जे प्लंगरला आकर्षित करते आणि संपर्क बिंदू उघडते आणि प्रारंभिक कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट करते. स्टार्टिंग कॅपेसिटर डिस्कनेक्ट झाल्यामुळे स्टार्टिंग वाईडिंग आणि रिले कॉइलमध्ये व्होल्टेज काही प्रमाणात कमी होते परंतु कॉम्प्रेसर मोटर चालू असताना प्लंगर धरून ठेवण्यासाठी आणि संपर्क बिंदू उघडे ठेवण्यासाठी पुरेसे राहते. नसल्यास, मोटर जास्त गरम होईल. अंजीर ४, (५a, b, c)

वापरा

१.० TR एअर कंडिशनर साठी २० MFD रन कॅपेसिटर

१.५ TR एअर कंडिशनर साठी ३६ MFD रन कॅपेसिटर

१.० TR एअर कंडिशनर साठी ८० MFD प्रारंभिक कॅपेसिटर

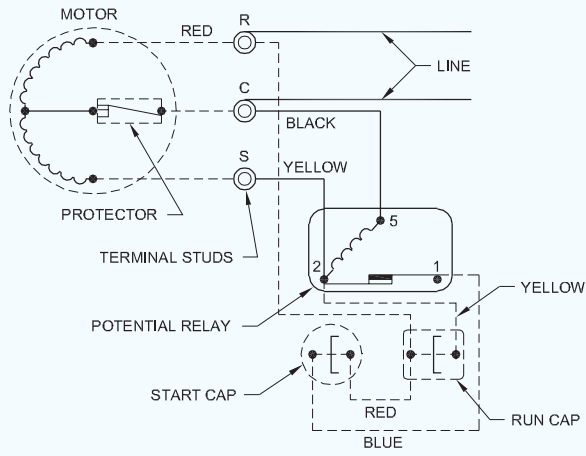
१.५ TR एअर कंडिशनर साठी १०० ते १२० MFD प्रारंभिक कॅपेसिटर

कट-आउट: विदूत संपर्क उघडल्यावर सर्किट बंद होणार नाही. त्यामुळे मशीन चालणार नाही. या नियंत्रणामध्ये दोन समायोजने आहेत.

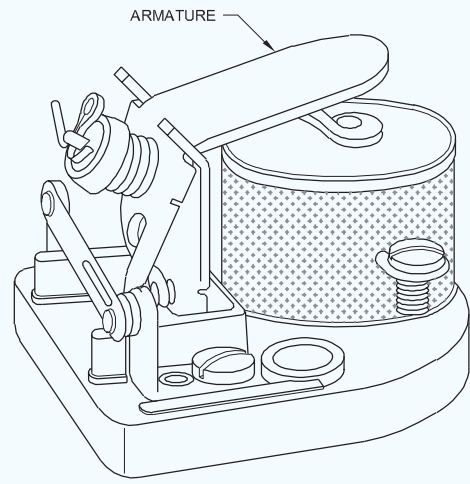
रेंग अडजस्टमेंट (श्रेणी समायोजन): रेंग अडजस्टमेंट (श्रेणी समायोजन) स्वयंचलितपणे ऑपरेट केलेल्या प्रणालीमध्ये योग्य किमान आणि कमाल तापमान प्रदान करते. रेंग अडजस्टमेंट (श्रेणी समायोजन) ही एक समायोज्य शक्ती आहे जी थेट बेलो किंवा डायफ्रामवर दाबते

स्विच ऑपरेट करते. स्विच कटआउट किंवा कट-इन स्थितीत असला तरीही हे बल नेहमी बेल्लोसवर लावले जाते.

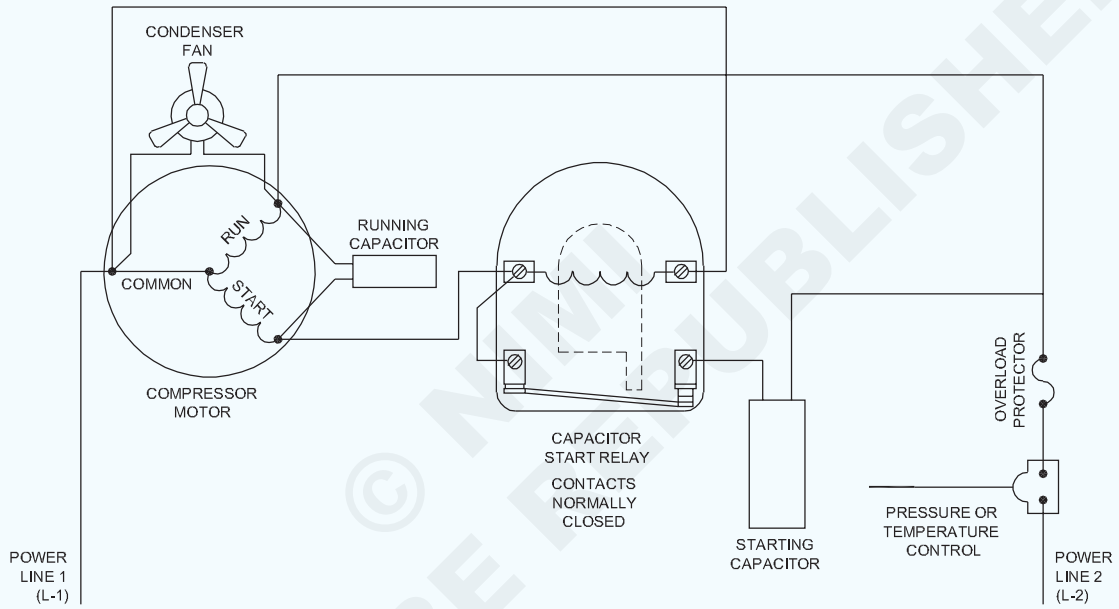
Fig 5



a) WIRING DIAGRAM FOR A POTENTIAL TYPE MAGNETIC STARTING RELAY



b) POTENTIAL TYPE RELAY



c) WIRING DIAGRAM FOR POTENTIAL RELAY

MRN24 13815

स्प्लिट एसीचे यांत्रिक आणि इलेक्ट्रिकल घटक (Mechanical & electrical components of split AC)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्प्लिट एअर कंडिशनरचे प्रकार स्पष्ट करा
- स्प्लिट एअर कंडिशनरचे वर्णन करा
- रूम कंडिशनर ड्रेनच्या वेंटिलेशनचा अभ्यास करा
- रिमोट कंट्रोलबद्दल स्पष्ट करा
- वायरिंग डायग्राम (आकृतीचा) अभ्यास करा.

स्प्लिट एअर कंडिशनर्समुळे खूप लोकप्रिय झाले आहेत

- १ ते विभाजन खोल्यांच्या एअर कंडिशनिंगसाठी पर्याय आहेत, जेथे विंडो मॉडेल एअर-कंडिशनर वापरले जाऊ शकत नाहीत.
- २ ते ऑपरेशनमध्ये खूप शांत आहेत.
- ३ खोल्यांच्या आतील सजावटीशी जुळण्यासाठी रूम साइड युनिट्स निवडल्या जाऊ शकतात.

स्प्लिट एअर कंडिशनर्सचे प्रकार

१ डायरेक्ट रूम माउंट केलेले स्प्लिट युनिट

बाष्पीभवन युनिट वेगवेगळ्या मॉडेल्समध्ये स्थापित केले जाऊ शकते, जसे की फ्लोअर माउंटिंग, वॉल माउंटिंग आणि सीलिंग माउंटिंग. कंडेन्सिंग युनिट बाहेर योग्य ठिकाणी ठेवले जाते.

२ डक्ट सक्षम स्प्लिट युनिट

या प्रकारात बाष्पीभवक साधारणपणे खोल्या छताच्या जागेवर बसवले जाते आणि थंड हवा डक्टिंगद्वारे पुरवली जाते आणि निवडलेल्या ठिकाणी असलेल्या टर्मिनल्स (आउटलेट) द्वारे दिली जाते.

३ मल्टी स्प्लिट युनिट

ही प्रणाली वैयक्तिक खोलीचे तापमान नियंत्रण ठेवण्याचे वैशिष्ट्य देते. दोन किंवा तीन खोल्या एकाच वेळी थंड करण्यासाठी अनेक स्वतंत्र कॉम्प्रेसर आणि स्वतंत्र रेफ्रिजरंट सर्किट्स ठेवून मल्टी स्प्लिट युनिट्स विकसित केली गेली आहेत.

स्प्लिट एअर कंडिशनर आउटडोअर युनिट (भिंतीवर आरोहित) (Split air-conditioner outdoor unit (wall mounted))

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्प्लिट एअर कंडिशनर च्या आउटडोअर युनिटची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा
- आउटडोअर युनिट्सच्या स्टेप्सची यादी करा (कंडेन्सिंग युनिट)
- १.५ टन आणि २ टन स्प्लिट एअर कंडिशनर चे तपशील सूचीबद्ध करा.

स्प्लिट एअर कंडिशनर मध्ये इनडोअर आणि आउटडोअर अशा दोन्ही युनिट्सचा समावेश असतो जो योग्य प्रकारे इन्सुलेटेड आणि क्लॅम्प केलेल्या रेफ्रिजरंट पाइप लाइनद्वारे एकत्र जोडलेला असतो.

ग्राहकांच्या गरजेनुसार आउटडोअर युनिट्सचा पुरवठा केला जाईल. युनिट इमारतीच्या शीर्षस्थानी / वरच्या मजल्यावर ठेवलेले आहे किंवा अगदी M.S वर निश्चित केले आहे. कोन; भिंतीमध्ये सुमारे १५० मी.मी. आतील बाजूस व्यवस्थित कॉंक्रीट केलेल्या फ्रेम्स.

आउटडोअर युनिट्समध्ये कंडेन्सर, फॅन मोटर, कॉम्प्रेसर, इलेक्ट्रिकल घटक आणि सेवा व्हॉल्व्ह योग्यरित्या एकत्र केले जातात.

दिलेले तक्ते कंडेन्सर, फॅन मोटर्स आणि फॅन ब्लेडच्या परिमाणांची संबंधित क्षमता दर्शविते.

तक्ता १

क्षमता	०.५ टन	०.७५ टन	१ टन	१.५ टन	२ टन
रेफ्रिजरंट कंडेनसर	R२२ १७"x१३". (२ Row)	R२२ १८"x१५" (२ Row)	R२२ २२"x१६" (२ Row)	R२२ २२"x१६" (३ Row)	R२२ २२"x१६" (४ Row)
कंडेनसर फॅन मोटर एचपी RPM	१/३३ १३५०	१/२ ९३०	१/१० ९३०	१/५ ९३०	१/४ ०५३१
कंडेनसर फॅन ब्लेडचा व्यास	१०" (६ ब्लेड)	१२-१/२" (६ ब्लेड)	१३-१/२" (६ ब्लेड)	१६" (६ ब्लेड)	१६" (६ ब्लेड)

कंडेन्सर गार्डमध्ये बसवलेले सर्व स्कू आवाज/व्हायब्रेशन टाळण्यासाठी हळूवारपणे घट्ट केले जातील. फॅन ब्लेड/प्रोपेलर्स तपासले जातील जेणेकरून ते शरीराला स्पर्श करू नये.

संपूर्ण कंडेन्सिंग क्षेत्र कव्हर करण्यासाठी काही बाह्य युनिट्स २ फॅन मोटर्ससह येऊ शकतात, दोन्ही फॅन मोटर्स मालिकेत जोडल्या जातील. एक फॅन मोटर अयशस्वी झाल्यास कंडेन्सेशन अयोग्य असेल.

फॅन मोटर फ्रेमवर बोल्ट आणि नट्ससह किंवा काही कंडेन्सर हाउसिंगमध्ये बसविली जाईल. ते तपासून चांगले घट्ट करावे लागेल. फॅन मोटर वेळोवेळी लुब्रिकेटेड (स्नेहन) केली जाईल.

योग्य आणि चांगल्या संक्षेपणासाठी, जवळच्या हवेचा/भिंतीचा अडथळा नसलेल्या ठिकाणी युनिट ठेवले जाईल.

फ्लेअर फिटिंगसाठी सर्व्हिस व्हॉल्व्ह तपासले जातील आणि आवश्यक असल्यास फ्लेअर फिटिंग्ज घट्ट करा.

बाहेरील युनिटमध्ये ठेवलेले सर्व विदूत भाग योग्य कनेक्शन आणि इन्सुलेशनसाठी तपासले जातील.

पुरवठादाराच्या नियमावलीनुसार, इनडोअर युनिटमध्ये अंतर राखले पाहिजे. आउटडोअर युनिटचे अंतर बदलल्यास, पुरवठादाराच्या नियमावलीनुसार योग्य बदल केले जातील. येथे काही युनिट्स (आउटडोअर) आकार खाली दिले आहेत.

कंडेन्सिंग युनिट

	१.५ TR	३ TR MRU	३ TR SRU
एल (मी.मी.)	७५०	९५०	९००
D (मी.मी.)	४४५	५६०	५६०
H (मी.मी.)	३८५	५००	५००
W (Kg.)	६५	१३०	९८

विविध युनिट्ससाठी चालणारे सामान्य प्रवाह खाली दिले आहेत.

१ टन - ७ amps
१.५ टन - ८.५ amps
२ टन - १२ amps

१.५ टन आणि २ टन क्षमतेच्या युनिटचे काही तांत्रिक तपशील खाली दिले आहेत.

क्षमता	१.५ टन	२ टन
एअर फ्लो रेट M/Hr (CFm)	८५८ (५१४)	८७६.५ (५२५)
कूलिंग कॅपॅसिटी	४५५० KCAL/HR	६०५० KCAL/HR
पॉवर सप्लाय	२३० व्होल्ट±१०%, ५०HZ, सिंगल फेज	२३० व्होल्ट±१०%, ५०HZ, सिंगल फेज
नॉर्मल पॉवर	१८५० वॅट्स	२३५० वॅट्स

क्षमता	१.५ टन	२ टन
रेटड करंट	८.५ amps	१२.० amps
सक्शन लाइन	१५.८७५ मी.मी. (५/८")	१५.८७५ मी.मी. (५/८")
लिक्विड लाइन	९.५२५ मी.मी. (३/८")	९.५२५ मी.मी. (३/८")
कॉम्प्रेसर टाईप	परस्परपूरक	परस्परपूरक
रेफ्रिजरंट	आर-२२	आर-२२
वजन (किलो.)	१२.५ ६२.५	१२.५ ६४
कूलिंग कॅपॅसिटी	१८००० BTU/तास ते ४५०० Kcal/ता	२४००० BTU/तास ते ६००० Kcal/तास.
RPM	९३०	९३०
HP (एचपी)	१/८	१/८
बेअरिंगचा प्रकार	स्व-लुब्रिकेटेड बॉल बेअरिंग	स्व-लुब्रिकेटेड बॉल बेअरिंग
फिजिकल डेटा		
विड्थ	७६० मी.मी.	७६० मी.मी.
हार्ड्ट्स	५४० मी.मी.	५४० मी.मी.
डेप्थ	३१० मी.मी.	३१० मी.मी.
वजन	५३ किलो.	६१ किलो.

मॉडेल २	५M ५३०२४
कॅपॅसिटी	२.० TR
BTU/Hr	२४००० BTU
Kcal/Hr	६००० Kcal
	१३५०(RPM)

फॅब मोटर	१/८H. p
फॅन ब्लेडचा टाईप	प्रोपेलर
रेफ्रिजरंट	R२२
रनिंग करंट	१२.० amps

स्प्लिट एअर कंडिशनरची तांत्रिक वैशिष्ट्ये

Cooling capacity	T.R	1.0	1.5	2.0
	BTU/Hr.	12000	18000	24000
	Kcal/Hr.	3000	4500	6000
Power supply	Volt	230	230	230
	Phase	1	1	1
	Cycle	50	50	50
Power input	Watts	1140	1850	2470
Running current	Amps	6.0	8.5	11.0
Energy Efficient Ratio	BTU/W	10.5	9.7	9.7
Air circulation at high speedM	³ /min.	10M ³ /min.	13	15
	CFM	350	450	525
Temperature control		Thermosensor	Thermostat	
Condenser & evaporator fan motor/capacitorM	H.P	1/6	1/5	1/4
	fd	2.5	2.5	4
Compressor	Type	Rotary ReciprocatingR	Rotary reciprocating	Reciprocating
Refrigerant		R22	R22	R22
Cooling unit fan speed-mode		3	3	3

स्प्लिट एअर कंडिशनरची तांत्रिक वैशिष्ट्ये

कार्यप्रदर्शन डेटा

Indoor unit							
Cooling capacity	kW		22	.5	3.54	.5	5
Cooling range (min. - max.)	kW		0.3 - 3.00	.3 - 3.5	0.3 - 4.50	.3 - 5.0	0.3 - 5.5
Power input (min.- rated - max.)	kW	Co	0.07- 0.35-0.680	07- 0.47-0.88	0.07- 0.77-1.25	0,07- 1.22-1.49	0.07- 1.49-1.75
EER	W/W5		.635 .26	4.55	3.693	.36	
Energy efficiency class		Co	AA	AA	A		
Annual energy consumption	kWh1		77 2373	85	610	745	
Heating capacity	kW		2.53	45 .5	6		
Heating range (min.-max.)	kW		0.3-5.00	.3-5.8	0.3-6.1	0.3-6.5	0.3-6.7
Power input (min.- rated - max.)	kW	HP	0.07-0.44-1.30	0.07-0.56-1.600	.07-0.84-1.600	.07-1.34-1.70	0.07-1.54-1.75
COP	W/W5		.685	.36	4.76	4.13	.9
Energy efficiency class		HP	AA		AA		A

Physical data indoor unit

Indoor unit							
Air flow (h/l)	M3/h-l/sC	O	612/288-170/80	624/306-173/85	696/318-193/88	744/372-207/103	804/408-223/113
Sound pressure level (h/l)	dB(A)	CO	42/264	3/27	45/274	7/30	49/31
Sound power level (h/l)	dB(AC)	O	57/41	58/42	60/42	62/45	64/46
Air flow (h/l)	M3/h-l/sH	P	648/348-180/97	666/348-185/97	696/348-193/97	744/384-207/107	804/420-223/117
Sound pressure level (h/l)	dB(AH)	P	42/26	43/27	45/27	47/30	49/31
Sound power level (h/l)	dB(AH)	P	57/41	58/42	60/42	62/45	64/46
Dimensions (hxwxd)	Mm		295x790x242	295x790x242	295x790x242	295x790x242	295x790x24 2
Weight	kg		12	12	12	12	12

Physical data outdoor unit

Outdoor unit							
Air flow	M3/h-l/sC	O	1662-462	1800-500	2232-620	2232-620	2370-658
Sound pressure level	dB(A)	CO	46	48	50	50	52
Sound power level	dB(A)	CO	61	63	65	65	67
Operating range	°C	CO	-10 46	-10 46	-10 46	-10 46	-10 46
Air Flow	M ³ /h-l/s	HP	1530-425	1662-462	2088-580	2088-580	2232-620
Sound pressure level	dB(A)	HP	46	48	50	50	52
Sound power level	dB(A)	HP	61	63	65	65	67
Operating range	°C	HP	-15 24	-15 24	-15 24	-15 24	-15 24
Dimensions (h x w x d)	Mm		550x780x290	550x780x290	550x780x290	550x780x290	550x780x290
Weight	Kg		39	39	40	40	40
Compressor type			Twin RotaryT	win Rotary	Twin RotaryT	win Rotary	Twin Rotary
Flare connections (gas-liquid)			3/8"-1/4"	3/8"-2/8"	3/8"-2/8"	4/8"-2/8"	1/2"-1/4"
Minimum pipe length	M2			22		22	
Maximum pipe length	M2		02	02	02	02	0
Maximum height difference	M1		01	01	01	01	0
Charge less pipe length	M1		51	51	51	51	5
Power supply	V-ph-Hz		220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50	220/240-1-50

कंडेन्सर

कंडेन्सरचे कार्य म्हणजे अतिताप झालेल्या उच्च दाब शीतक वाष्पातून उष्णता काढून टाकणे आणि वाफेला उप-कूल्ड उच्च-दाब रेफ्रिजरंट द्रवामध्ये घनरूप करणे. घरगुती एअर कंडिशनरसाठी थंड करण्याचे माध्यम म्हणजे हवा. (चित्र २)

विस्तार साधने

विस्तार यंत्र हे कंडेन्सर आणि बाष्पीभवक यांच्यातील दुवा आहे. केशिका ट्यूब हे घरगुती स्प्लिट युनिट्समध्ये एक विस्तार साधन आहे. केशिका ट्यूब ऑफ सायकल दरम्यान सक्शन आणि डिस्चार्ज साइड प्रेशरचे समानीकरण करण्यास अनुमती देते, ते CSR आणि PSC सर्किटवर काम करणाऱ्या कॉम्प्रेसरसह वापरले जाऊ शकते, कॉम्प्रेसर मोटर्स जे कमी टॉर्क प्रदान करतात.

लिक्विड लाइन ड्रायर फिल्टर

लिक्विड लाइन ड्रायर फिल्टरचे कार्य सिस्टममधील ओलावा शोषून घेणे आहे. हे तांबे गडूळ, घाण, धूळ इत्यादी परदेशी कणांना देखील फिल्टर करते. हे बर्फ (ओलावा) किंवा इतर कणांमुळे विस्तारित यंत्रास अवरोधित होण्यापासून संरक्षण करते. हे मेटल बुर किंवा धूळ इत्यादींमुळे कॉम्प्रेसरचे नुकसान होण्यापासून देखील संरक्षण करते.

इव्होपोरेटर (बाष्पीभवक)

इव्होपोरेटर (बाष्पीभवन) यंत्राचे कार्य थंड होण्याच्या क्षेत्रातून उष्णता काढून टाकणे आणि इच्छित तापमानात राखणे हे आहे. हर्मेटिक सिस्टममध्ये इव्होपोरेटरच्या (बाष्पीभवनाच्या) विविध प्रकारच्या बांधकामांचा वापर केला जातो.

लिक्विड सक्शन हीट एक्सचेंजर

लिक्विड सक्शन हीट एक्सचेंजरमध्ये, कमी तापमानाचा परतावा देणारा वायू उच्च तापमानाच्या द्रवातून उष्णता घेतो, ज्यामुळे उप-कूलिंग वाढते आणि फ्लॉशिंग कमी होते. यामुळे यंत्रणेची क्षमता वाढण्याची अपेक्षा आहे. या प्रक्रियेदरम्यान कॉम्प्रेसर सक्शनमध्ये सुपर उष्णता वाढते, तसेच गॅसचे विशिष्ट प्रमाण वाढते.

सक्शन लाइन अक्युमलेटर

सक्शन लाइन अक्युमलेटर द्रव रेफ्रिजरंटला कमी लोड स्थितीत कॉम्प्रेसरमध्ये प्रवेश करण्यापासून प्रतिबंधित करते. पंखा, पंखा मोटर, ब्लोअर फॅन, फॅन मोटार आणि ब्लोअरचे कार्य म्हणजे कंडेन्सर आणि इव्होपोरेटरवर (बाष्पीभवनावर) डिझाइननुसार आवश्यक प्रमाणात हवेचा प्रवाह प्रदान करणे. या घटकांची निवड अत्यंत महत्त्वाची आहे कारण फॅन कूल्ड कंडेन्सर किंवा इव्होपोरेटर (बाष्पीभवक) यांच्यावरील हवेच्या प्रवाहात कोणताही बदल या कॉइल्सच्या क्षमतेवर मोठा परिणाम करतो.

रेफ्रिजरंट ट्यूबिंग

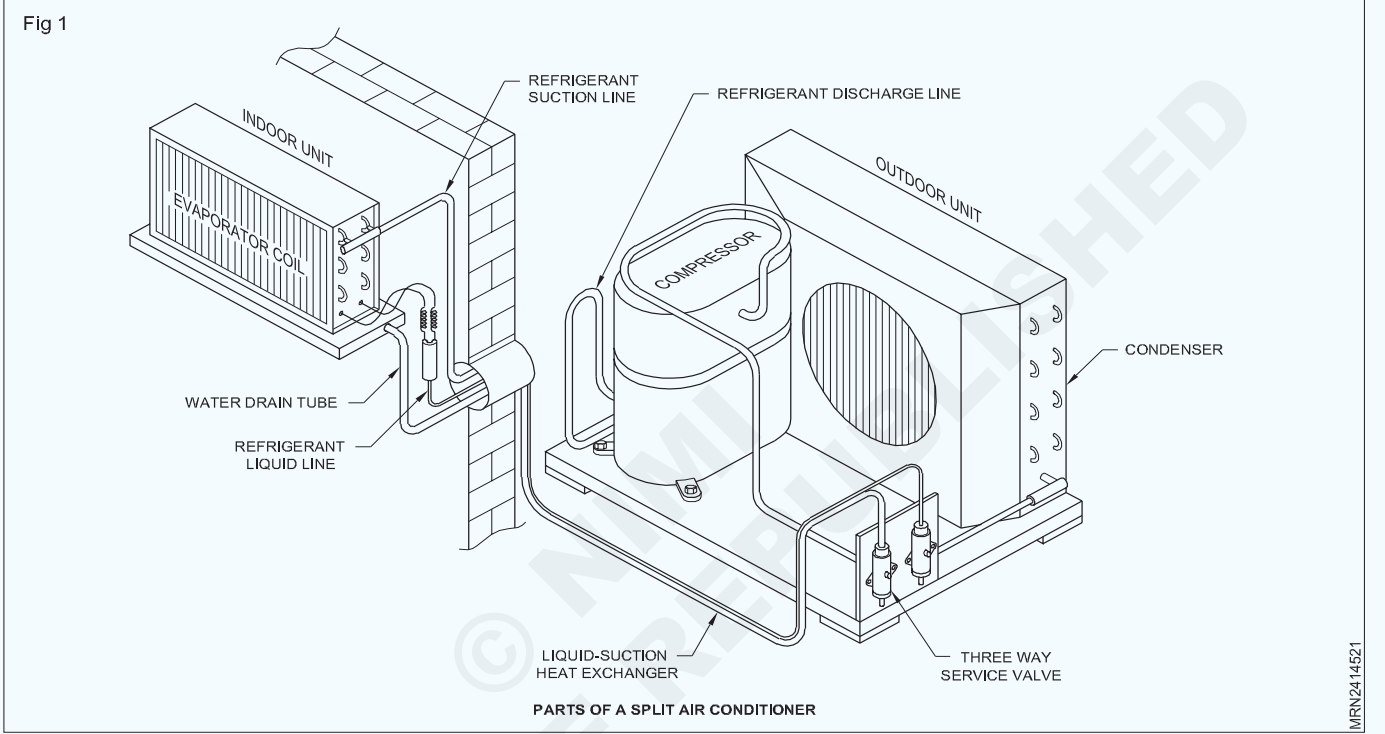
स्प्लिट एअर कंडिशनरमध्ये बाष्पीभवन युनिट आणि कंडेन्सिंग युनिट रेफ्रिजरंट ट्यूबिंगद्वारे जोडलेले असतात.

कंडेन्सिंग युनिट कनेक्टिंग ट्यूबिंग, बेंड्स इत्यादींमधील दाब कमी करण्यासाठी शक्य तितक्या जवळ ठेवावे. कंडेन्सिंग युनिटला बाष्पीभवन युनिटपेक्षा उच्च स्तरावर माउंट करणे टाळले पाहिजे, इतर पर्याय उपलब्ध असल्यास, तेल तयार करण्यासाठी कॉम्प्रेसरवर परत या युनिटमधील अंतर साधारणपणे क्षैतिज अंतर असावे: ४० फूट (१२ मीटर) उभे अंतर - २० फूट

(६ मीटर)

सर्व एअर कंडिशनर मॉडेल कॉम्प्रेसरमध्ये चार्ज केलेले तेल ४० फूट लांब ट्यूबिंग (१२ मीटर) पर्यंत ऑपरेट करण्यासाठी पुरेसे असेल. ४० फूट पेक्षा जास्त लांब ट्यूबिंगसाठी ठराविक स्थापना करताना कॉम्प्रेसरला ९० मिली एवढ्या अतिरिक्त तेलाच्या विशिष्ट प्रमाणात चार्ज करावे लागते. सुरुवातीचे ४० फूट अंतर पार केल्यानंतर प्रत्येक १० फूट लांबीसाठी. सक्शन लाइन चांगली इन्सुलेटेड असावी.

रूम माउंटेड/डक्टेबल स्प्लिट एअर कंडिशनर मॉडेल साठी सुचवलेले ट्यूब आकार.



MRN2414521

Capacity	Suction line		Liquid line
	Up flow	Down/Hori. flo w	
1.0 TR	1/2" OD	5/8" OD	5/16" OD
1.5 TR	1/2" OD	5/8" OD	3/8" OD
1.7 TR	1/2" OD	3/4" OD	3/8" OD
2.0 TR	5/8" OD	3/4" OD	3/8" OD
3.0 TR	3/4" OD	7/8" OD	3/8" OD
3.75 TR3	1/4" OD	1 1/8" OD	1/2" OD
5.0 TR	7/8" OD	1 1/8" OD	1/2" OD

कॉम्प्रेसर मोटर सर्किट आणि उपकरणे

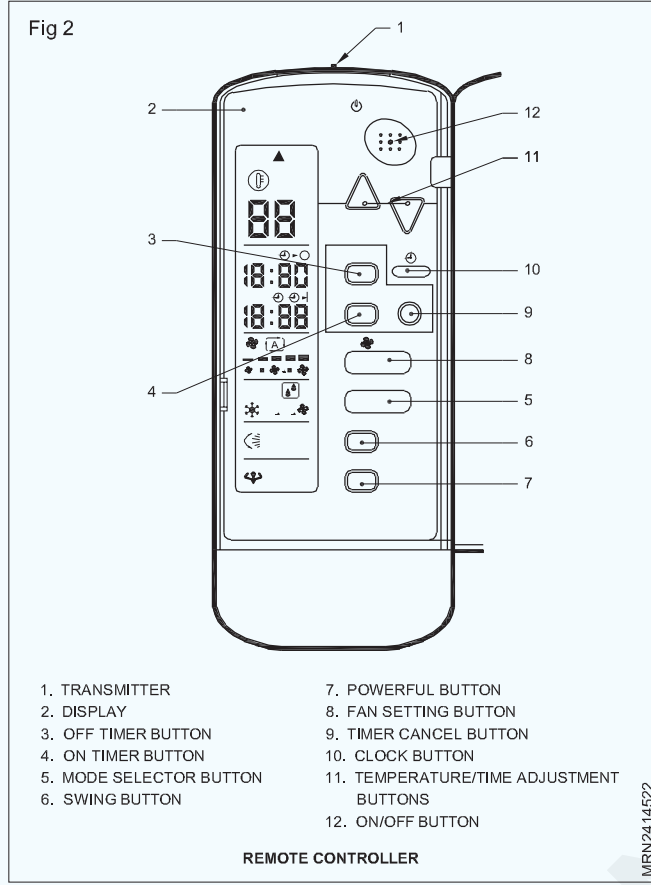
कॅपॅसिटी	कॉम्प्रेसर मोटर सर्किट	रन कॅपेसिटर	स्टार्ट कॅपेसिटर
१ टीआर	PSC/CSR	२५ mfd	६०/८० mfd
१.५ TR	PSC/CSR	३६ mfd	८०/१०० mfd
२.० TRc	PSC/CSR	४५ mfd	१५०/२०० mfd

कंडेन्सेट पाण्याचा निचरा:

इव्हॅपोरेटरच्या (बाष्पीभवनाच्या) सभोवतालची हवा थंड झाल्यावर हवेतील आर्द्रता इव्हॅपोरेटरच्या (बाष्पीभवनाच्या) खाली पाण्याप्रमाणे जमा होते. हे पाणी ज्याला 'कंडेन्सेट' म्हणतात ते इव्हॅपोरेटरच्या (बाष्पीभवनाच्या) खाली पॅनमध्ये गोळा केले जाते आणि कंडिशनर केलेल्या जागेतून काढून टाकले पाहिजे. म्हणून, जेथे इनडोअर युनिट्स बसवल्या जातात, तेथे हे कंडेन्सेट पाणी खोलीपासून दूर नेण्यासाठी हलक्या उतार असलेल्या ड्रेन ट्यूब असणे आवश्यक आहे. जर पाण्याचा योग्य निचरा होत नसेल, तर ते ओव्हरफ्लो होऊन खोलीत पडेपर्यंत ते ड्रेन पॅनमध्ये जमा होऊ शकते.

व्हेंटिलेशन ऑफ रूम

स्प्लिट युनिटचे कूलिंग युनिट थेट खोलीच्या आत बसवले जाते, सामान्यतः खोलीच्या व्हेंटिलेशनसाठी ताजी बाहेरील हवा पुरवण्यासाठी कोणतीही अंगभूत तरतूद नसते. स्प्लिट युनिट्स वापरताना काही विशिष्ट अनुप्रयोगांमध्ये, आवश्यक असलेल्या ताज्या बाहेरील हवेची आवश्यकता आणि प्रमाण विचारात घेतले जाऊ शकते आणि योग्य बाह्य तरतूदी केल्या जाऊ शकतात.



ट्रान्समीटर

इनडोअर युनिटला सिग्नल पाठवते

डिस्प्ले: वर्तमान सेटिंग्ज प्रदर्शित करते. स्पष्टीकरणाच्या उद्देशाने प्रत्येक विभाग त्याच्या सर्व प्रदर्शनांसह दर्शविला जातो.

बंद टाइमर ऑपरेशन: एअर कंडिशनर स्वयंचलितपणे बंद करण्यासाठी टायमर कार्ये उपयुक्त आहेत. एअर कंडिशनर चालू असताना बंद टायमर दाबा ०:०० प्रदर्शित होतो. वर किंवा खाली बटण दाबा आणि वेळ सेट करा. पुन्हा एकदा बंद टाइमर दाबा. टाइमर दिवा उजळतो.

टाइमर ऑपरेशन चालू: घड्याळ बरोबर आहे का ते तपासा. नसल्यास, घड्याळ सध्याच्या वेळेवर सेट करा. एअर कंडिशनर चालू नसताना ऑन टायमर बटण दाबा. वेळ दर्शविली जाते. वर किंवा खाली बटणे दाबा आणि वेळ सेट करा. पुन्हा टायमर चालू दाबा. टाइमर रद्द करण्यासाठी, रद्द करा दाबा, त्यानंतर टायमर दिवा बंद होईल.

मोड निवडक बटण: एक मोड निवडा. प्रत्येक बटण दाबल्याने मोड सेटिंग क्रमाने वाढते.

स्विंग: हे हवेच्या प्रवाहाची दिशा समायोजित करू शकते. प्रत्येक वेळी जेव्हा बटण दाबले जाते तेव्हा कोनात फडफड थांबवण्यासाठी सूचित करणारे दिवे दिसतात किंवा अदृश्य होतात, स्विंग बटण दाबा आणि प्रदर्शन नाही.

शक्तिशाली ऑपरेशन: शक्तिशाली ऑपरेशन त्वरित कोणत्याही ऑपरेशन मोडमध्ये कूलिंग प्रभाव वाढवते. या ऑपरेशनसह जास्तीत जास्त क्षमता मिळवा.

फॅन सेटिंग: हवा प्रवाह दर सेटिंग निवडते.

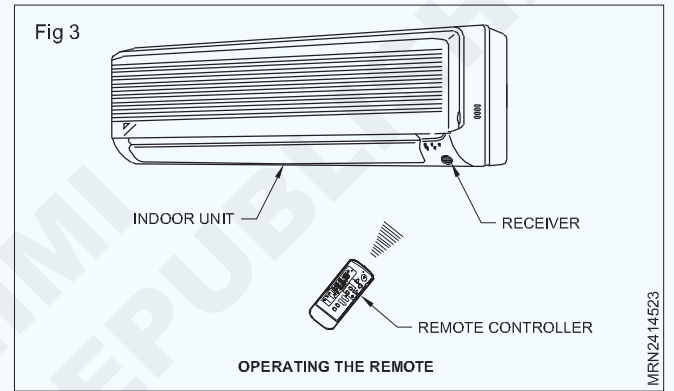
टाइमर रद्द करतो: टाइमर सेटिंग रद्द करते.

घड्याळ: हे घड्याळ सेट करण्यासाठी आहे. घड्याळ सेट करण्यासाठी वर किंवा खाली बटण दाबा.

तापमान/वेळ समायोजन: तापमान किंवा वेळ सेटिंग बदला.

चालू बंद: ऑपरेशन सुरू करण्यासाठी ते एकदा दाबा आणि ते थांबवण्यासाठी पुन्हा दाबा.

रिमोट कंट्रोलर वापरण्यासाठी, ट्रान्समीटरला इनडोअर युनिटवर लक्ष्य करा (चित्र ४). युनिट आणि रिमोट कंट्रोलर दरम्यान सिग्नल अवरोधित करण्यासाठी काही असल्यास, युनिट कार्य करणार नाही.



खबरदारी: रिमोट कंट्रोलर फेकू-टाकू नका. ते ओले करू नका.

खोलीत फक्त स्प्लिट एअर कंडिशनर कूलिंग कॉइल आणि ब्लोअर काम करतील, त्यामुळे खोलीतील थंड खूप आरामदायक वाटते आणि कोणताही आवाज होणार नाही.

स्प्लिट एअर कंडिशनर कूलिंग कॉइलचे माउंटिंग २ clamps सह खूप सोपे आहे, जेथे विंडो मॉडेल एअर कंडिशनर वापरले जाऊ शकत नाही. स्प्लिट एअर कंडिशनर सहजपणे बसवता येतो आणि खोली सुबकपणे सजवता येते.

स्प्लिट एअर कंडिशनर ३ प्रकारांमध्ये उपलब्ध आहे:

- १ फ्लोअर माऊंट मॉडेल
- २ वॉल माऊंटिंग आणि
- ३ सीलिंग माऊंटिंग.

पॉईंट्स ऑफ इंस्टॉलेशन (स्थापनेसाठी महत्वाचे मुद्दे)

कंडेन्सिंग युनिट इव्हेपोरेटरवर (बाष्पीभवनावर) बसवता येते. तसेच, ते कूलिंग कॉइलच्या उच्च खालच्या (किंवा) समान स्तरावर माऊंट केले जाऊ शकते.

गॅसचे प्रमाण कमी करण्यासाठी कंडेन्सिंग युनिट कूलिंग कॉइलच्या अगदी जवळ ठेवावे. पाईप लाईनची लांबी देखील कमी केली जाऊ शकते.

कंडेन्सिंग युनिट इव्हेपोरेटरच्या (बाष्पीभवनाच्या) वर निश्चित केले जाऊ नये. कारण इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवनात) प्रवास करणारे तेल परत आणण्यासाठी सीलबंद प्रणालीमध्ये तेल विभाजक नाही.

कंडेन्सिंग युनिटवर, सन स्ट्रोकसाठी शीट (शेडिंग) प्रदान केली जाते.

एअर शॉर्ट सायकलिंग टाळण्यासाठी काळजी घ्या, अन्यथा ओएलपीद्वारे कॉम्प्रेसर जास्त कंडेन्सेशनसह ट्रिप होईल.

स्प्लिट एअर कंडिशनर चे तपशील

३ प्रकार आहेत:

- १) डायरेक्ट माउंटेड स्प्लिट एअर कंडिशनर
- २) डक्टेबल स्प्लिट एअर कंडिशनर
- ३) मल्टीस्प्लिट एअर कंडिशनर

स्प्लिट एअर कंडिशनर फॅन मोटरच्या बाह्य युनिटमध्ये २२०V वर १/५ HP क्षमतेसह सिंगल शाफ्ट आहे.

स्प्लिट एअर कंडिशनर मध्ये फॅन/ब्लोअर मोटर बेअरिंग (Fan / blower motor bearing in split A/C)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्प्लिट एसी ब्लोअर मोटरमध्ये कोणत्या प्रकारचे बेअरिंग वापरले जाते याची यादी करा
- बुश आणि बॉल बेअरिंगचे तपशीलवार वर्णन करा
- विद्यमान बेअरिंग काढा आणि नवीन बेअरिंग फिक्स करा.

बेअरिंगचा प्रकार: स्प्लिट एअर कंडिशनर मध्ये दोन प्रकारचे बेअरिंग वापरले जातात.

- बुश (किंवा स्लीव्ह) बेअरिंग
- बॉल बेअरिंग

बुश बेअरिंग: बुश बेअरिंग सहसा कांस्य धातूचे बनलेले असते. विंडो एअर कंडिशनर मध्ये बुश बेअरिंगचा वापर १/२ "मोटर शाफ्टसह १/२" आकारात केला जातो. (आयडी १/२" आणि O.D १/२ "ते १")

बुश बेअरिंग हँड प्रेस पद्धतीने मॅन्युअली निश्चित करावे लागते. शाफ्टवर बेअरिंग फिक्स करण्यापूर्वी, शाफ्टला बारीक एमरीने पॉलिश केले पाहिजे. संपूर्ण स्वच्छता आवश्यक आहे. घाण आणि आर्द्रता धोकादायक गुन्हेगार आहेत. मॅन्युअल फिक्सिंगचा प्रकार चांगला परिणाम देईल आणि बेअरिंगचा आवाज नष्ट करेल आणि बेअरिंगचे आयुष्य वाढवेल.

बॉल बेअरिंग: बॉल बेअरिंग २ प्रकारात विभागले जाऊ शकते ग्रीसेबल आणि नॉन-ग्रीजेबल (सीलबंद प्रकार). टीएमएफटी किट (स्लीव्ह आणि इम्पॅक्ट रिंग्स) च्या बेअरिंग एक्स्ट्रॅक्टरसह बॉल बेअरिंग काढले आणि रिफिक्स केले जाऊ शकते. सर्वात लोकप्रिय ब्रँडेड बेअरिंग SKF/NBC या नावाने येते.

बुश आणि बॉल बेअरिंगचे तपशीलवार स्पष्टीकरण: बुश बेअरिंग (विक प्रकार): बुश बेअरिंग हे सहसा कांस्य धातूचे बनलेले असते. प्रत्येक वैयक्तिक बेअरिंगला इष्टतम उष्णता उपचार मिळतात ज्यामुळे ५९ ते ६३ HRC दरम्यान कडकपणा येतो. बेअरिंगला तेलाने वंगण घालण्यासाठी एंड शील्डची तरतूद आहे. दर २ ते ३ महिन्यांनी, बुश बेअरिंगला तेल लावावे.

कुलिंग कॉइल फॅन मोटरच्या इनडोअर युनिटमध्ये २२०V वर १/३२ HP क्षमतेसह दुहेरी शाफ्ट आहे. विभाजित एअर कंडिशनर मध्ये ३ प्रणाली आहेत

- १) एअर फ्लो सिस्टिम
- २) रेफ्रिजरेशन सिस्टिम
- ३) इलेक्ट्रिकल सिस्टिम

स्प्लिट एअर कंडिशनर अंतर्गत युनिट हवेच्या दिशेसाठी प्लास्टिक आणि एअर लूवरने झाकलेले आहे. फॅन मोटरची गती २२०V, ५ amps वर ८०० rpm आहे. इनडोअर आणि आउटडोअर युनिटसाठी.

१ टन = १२००० BTU शीतकरण क्षमता आणि १.५ टन साठी १८००० BTU आहे. कॉम्प्रेसर ८ ते ९ amp घेते. २२० व्होल्ट्सवर पूर्ण लोडमध्ये. स्प्लिट एअर कंडिशनर मध्ये रेफ्रिजरंट चार्ज R २२ आहे.

तसेच, सर्व्हिसिंग करताना फॅन मोटर बेअरिंगला तेल लावावे जेणेकरून गंजापासून संरक्षण व्हावे जेणेकरून पोशाख कमी होईल.

नवीन बुश बेअरिंग बदलताना, तयार बुश उपलब्ध आहेत जे नवीन बुश बेअरिंग बदलताना स्वतः स्थापित करू शकतात. बुश बेअरिंग काढण्यासाठी किंवा दुरुस्त करण्यासाठी कधीही हातोडा वापरू नका.

बॉल बेअरिंग: बॉल बेअरिंग दोन प्रकारात येते जे सामान्यतः एके फॅन मोटरमध्ये वापरले जाते.

- बंद बॉल बेअरिंग (शिल्ड प्रकार)
- ओपन बॉल बेअरिंग

बंद बॉल बेअरिंग: या प्रकारच्या बेअरिंगमध्ये आयुष्यभर लुब्रिकेशन करण्यासाठी ग्रीसने भरलेल्या बेअरिंगवर ढाल असते.

ओपन बॉल बेअरिंग: बंद आणि उघडे दोन्ही बॉल बेअरिंग्स इच्छित रचना मिळविण्यासाठी तयार केले जातात, उष्णता उपचारादरम्यान, कठोर नसलेल्या धातूच्या संरचनेची विशिष्ट आवश्यकता निश्चित करणे आवश्यक आहे. हे अत्यावश्यक आहे की ऑनिल अवस्थेत कार्बाइड्स एकसमानपणे सूक्ष्म धान्य म्हणून वितरीत केले जातात. ही रचना सामग्रीच्या मशीनिंग गुणधर्मासाठी देखील महत्त्वपूर्ण आहे. केवळ उच्च-दर्जाचे ग्रीस, सामान्यतः धातूच्या साबणाच्या आधारे अति तापमानाचा सामना करण्यासाठी वापरावे. वापरलेले उच्च-दर्जाचे ग्रीस खराब होण्यापासून स्थिर असले पाहिजेत आणि रचनेत बदल होऊ नये, याशिवाय रोलिंग घटक, रेस अवे आणि पिंजरा यांच्यातील इंटरमेटलिक संपर्क टाळण्यासाठी, फाटणे टाळण्यासाठी.

या प्रकारच्या बेअरिंगचा वापर बेअरिंगचा थकवा थांबवण्यासाठी आणि खोलीच्या एअर कंडिशनरची दीर्घकाळात सुरळीत कामगिरी करण्यासाठी केला जातो.

जुने सदोष बेअरिंग काढणे आणि नवीन बेअरिंग निश्चित करणे: आधी सांगितल्याप्रमाणे, बुश बेअरिंग शाफ्टमधून हाताने किंवा मॅलेट वापरून काढले पाहिजे (बॉल बेअरिंग काढण्यासाठी कधीही लोखंडी हातोडा वापरू नका कारण यामुळे मोटरच्या शाफ्टला नुकसान होईल आणि बुश बेअरिंगखराब होईल.).

पुलर वापरून बॉल बेअरिंग काढता येते.

स्प्लिट एअर कंडिशनर प्रणालीमध्ये वायरिंग. (Wiring in split A/C system)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्प्लिट एअर कंडिशनर प्रणालीच्या वैशिष्ट्यांचे वर्णन करा
- रिले, थर्मोस्टॅटचे कार्य स्पष्ट करा
- निवडक स्विचबद्दल स्पष्ट करा
- स्प्लिट एअर कंडिशनर मध्ये वायरिंगच्या विविध मॉडेल्सची यादी करा.

स्प्लिट एअर कंडिशनर चे कार्य तत्व: तुम्हाला विंडो एअर कंडिशनर च्या कार्यप्रदर्शनाची माहिती असल्याने, विंडो एअर कंडिशनर ची कार्ये याला अनुकूल आहेत, युनिट्सच्या प्लेसमेंटमध्ये एक आणि फक्त बदललेली गोष्ट. स्प्लिट एअर कंडिशनर सिस्टीममध्ये खालची बाजू/उच्च बाजू योग्य इन्सुलेशनसह रेफ्रिजरंट लाईन्ससह योग्यरित्या जोडलेली आउटडोर आणि इनडोर युनिट म्हणून विभक्त केली जाते.

या प्रणालीमध्ये खोली/जागेतून बाष्पीभवन आणि हवा (थंड) देण्यासाठी इनडोर युनिटमध्ये अतिरिक्त फॅन मोटर दिली जाते. या स्प्लिट एअर कंडिशनर सिस्टीममध्ये आउटडोर युनिट सिंगल स्पीड (हाय स्पीड) मोटर (प्रोपेलर प्रकारच्या ब्लेडसह) निश्चित केले आहे. इनडोर युनिट्समध्ये ब्लोअर मॉडेल योग्यरित्या ठेवलेले आणि शाफ्टवर हलके केले जाते. फॅन मोटरचा वेग २ किंवा अधिक असेल.

या स्प्लिट युनिट्समध्ये कोणतीही यांत्रिक दुरुस्ती सिस्टीममध्ये गॅस वाया न घालता करता येते कारण युनिटला सर्व्हिस व्हॉल्व्ह दिले जाते. त्याद्वारे आपण सर्व्हिस व्हॉल्व्ह बंद करून राहिलेले अंतर वाचवू शकतो. सर्व वायरिंग कनेक्शन दिल्यानंतर पुन्हा एकदा कोणत्याही अयोग्य कनेक्शनची तपासणी करा (किंवा) लीड उघडा आणि नंतर ते दुरुस्त करा.

योग्य फेज्ड सॉकेट १५ amp/३० amp वापरा, मुख्य जीवा योग्य आकाराच्या प्लगने जोडा. इंडिकेशन लॅम्प प्रोव्हिजन आणि योग्य छिद्रासह चालू/बंद स्विचसह सॉकेट वापरा. सॉकेटवर प्लग घाला. स्विच ऑन करण्यापूर्वी, फॅन मोटर ब्लेड शरीराला स्पर्श करत नाही (हाताच्या हालचालीद्वारे, बाहेरील) आणि ब्लोअर शरीराला स्पर्श करत नाही (इनडोर) तपासा.

समाधानी झाल्यानंतर, वापरणे आणि सामान्य तपासणी करून सुरुवातीला युनिट सुरू करा आणि पंखा चालू ठेवा, काही मिनिटे प्रतीक्षा करा आणि निरीक्षण करा, नंतर कॉम्प्रेसरचे स्विच चालू स्थितीत बदला. चालू युनिटचे ऑपरेटर तपासा आणि पुरवठादाराच्या मॅन्युअलशी तुलना करा.

खबरदारी

- बेअरिंग काढण्यापूर्वी मोटरचे शेवटचे ढाल अचूक संरेखन मिळविण्यासाठी पंचाने चिन्हांकित केले पाहिजे.
- नवीन बेअरिंग फिक्स केल्यावर, बोल्टला घट्ट केलेले एंड शील्ड फिक्स करा आणि फिक्स आणि ढाल करण्यासाठी कधीही हातोडा वापरू नका कारण यामुळे बेअरिंग चुकीचे होईल किंवा बेअरिंगचे नुकसान देखील होईल.

व्होल्टेज स्टॅबिलायझरद्वारे युनिट कनेक्ट करण्यास विसरू नका (स्टेबिलायझरची क्षमता क्षमता किंवा पुरवठादाराच्या मॅन्युअलशी जुळली पाहिजे).

फीलर बल्ब क्लिपिंगच्या योग्य ठिकाणी थर्मोस्टॅटचा फीलर बल्ब योग्यरित्या क्लॅम्प केलेला आहे हे पहा, एअर कंडिशनर नॉनस्टॉप रनिंग किंवा शॉर्ट सायकलिंग होऊ शकते.

युनिटमधील रिलेचे कार्य कॉम्प्रेसरच्या सुरुवातीच्या वाइंडिंगद्वारे आवश्यक अतिरिक्त ऊर्जा देणे (वाइंडिंग सुरू करताना वीजपुरवठा खंडित करते) आहे. मग कॉम्प्रेसर चालू असलेल्या वाइंडिंगसह सतत चालतो.

सुरुवातीच्या कॅपेसिटरचे कार्य मालिकेत जोडलेले प्रारंभिक टॉर्क (अतिरिक्त ऊर्जा) देणे आहे.

कॅपेसिटर रनिंगचे कार्य चालू टॉर्क वाढवणे आणि कॉम्प्रेसरमध्ये फेज फरक आणि पॉवर फॅक्टर तयार करणे आहे.

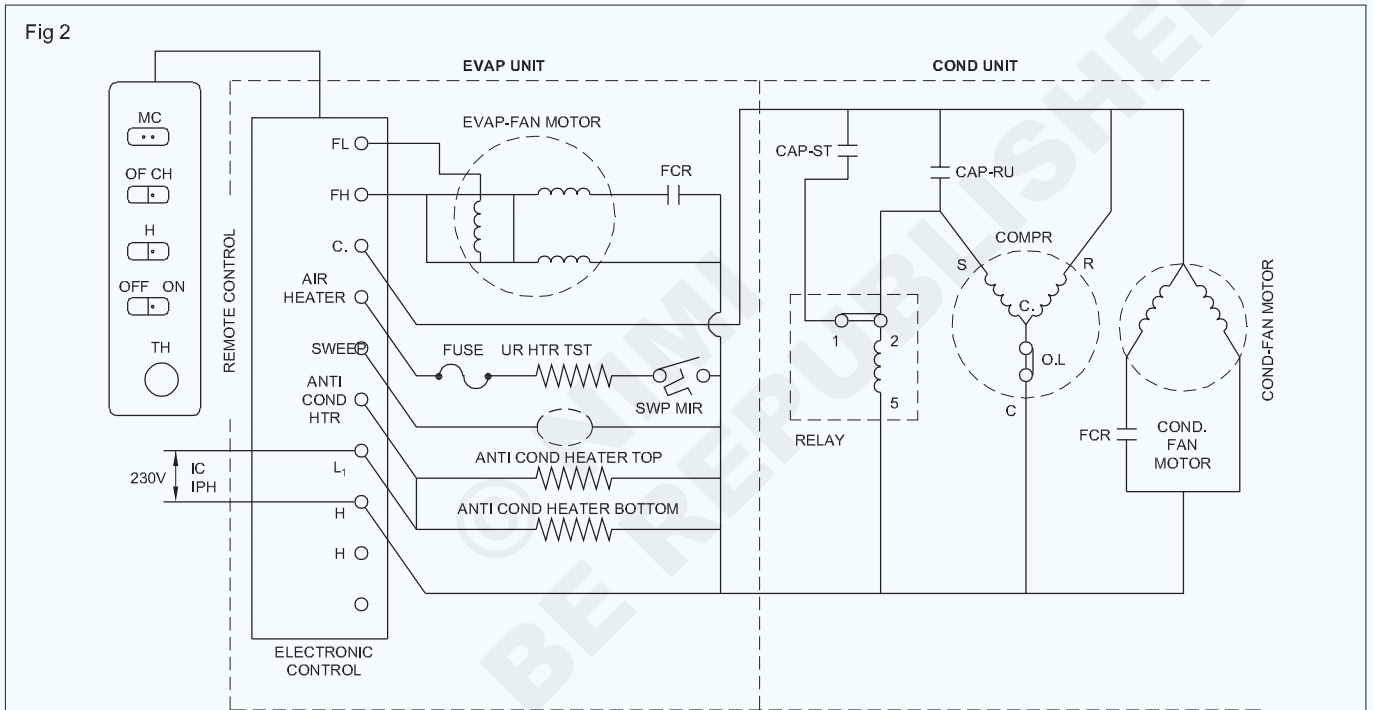
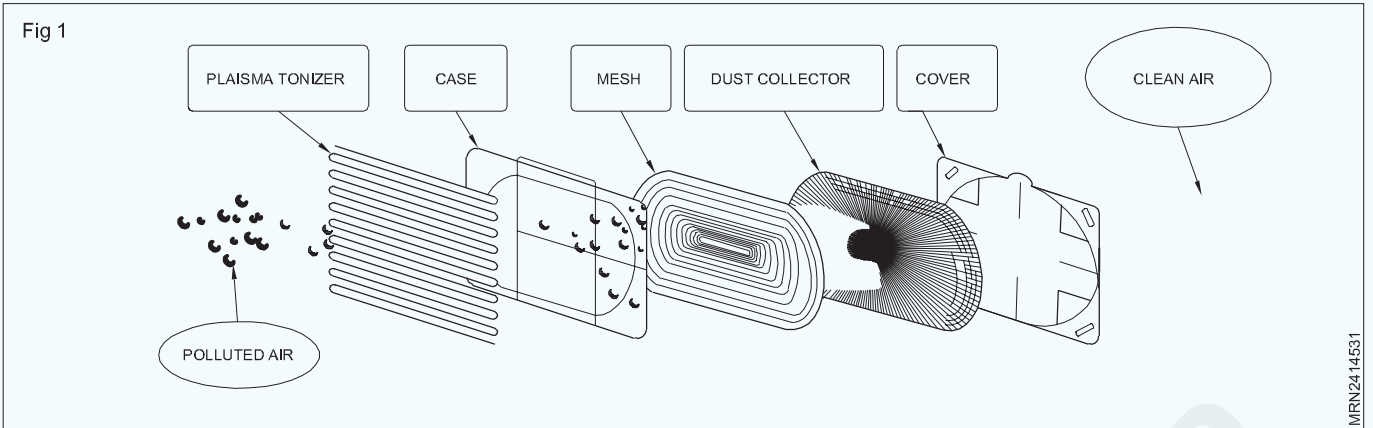
सिलेक्टर स्विच/मास्टर कंट्रोलचा वापर युनिट बंद, चालू करण्यासाठी आणि इनडोर युनिटच्या फॅन मोटरच्या लो-मध्यम-उच्च गतीमध्ये बदल करण्यासाठी केला जातो.

कॉम्प्रेसर लाइन 'T' स्टार्टद्वारे जोडलेली आहे. थर्मोस्टॅट फक्त बंद स्थितीत/कट आऊट स्थितीत आढळल्यास, फॅन मोटर (इनडोर) सिलेक्टर स्विच बंद करण्याबरोबरच काम करेल, जेव्हा जेव्हा कॉम्प्रेसर बंद होईल/कपला जाईल तेव्हा बाहेरील फॅन मोटर अशा प्रकारे कार्य करणार नाही. जोडलेले.

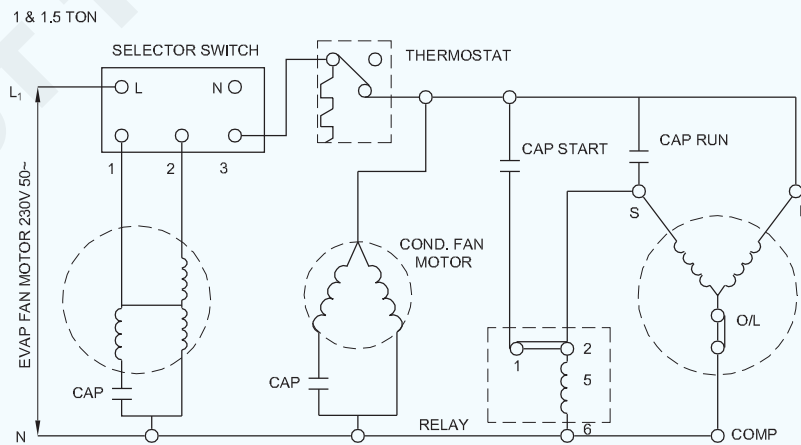
इनडोर युनिटमध्ये बाष्पीभवन कॉइलद्वारे ड्रॉइंग हवा फिल्टर करण्यासाठी आणि थंड हवेसह ओपनिंगमधून बाहेर काढण्यासाठी फिल्टर प्रदान केले जाते. निचरा होण्याचे क्षेत्र (बाष्पीभवन क्षेत्र) अधिक असल्याने, हवेचे संकलन अधिक होईल आणि बाहेर फेकले जाईल.

प्रगत मॉडेल्समध्ये वापरलेले फिल्टर आकृती १ मध्ये दर्शविले आहेत.

विविध स्प्लिट एअर कंडिशनर युनिट्सचे वायरिंग आकृती खाली दिलेली आहे (Fig २a आणि Fig २b) विविध युनिट्ससाठी वापरलेले कॅपेसिटर.



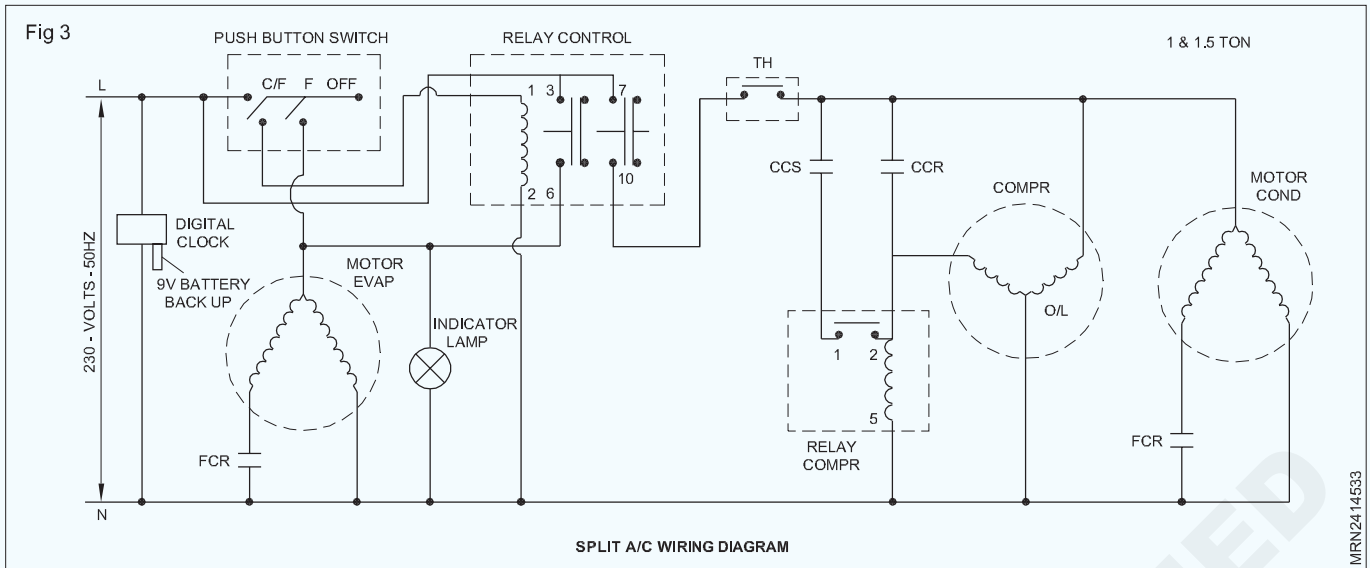
a) SPLIT UNIT AC 1.5 TON. CEILING MOUNTED



b) SPLIT ROOM AIR CONDITIONER(WIRING DIAGRAM)

MRN2414532

आकृती ३ मध्ये दर्शविलेले १ आणि १.५ टन साठी एअर कंडिशनर वायरिंग डायग्राम विभाजित करा



२ आणि ३ टन साठी एअर कंडिशनर वायरिंग आकृती स्प्लिट करा ४ मध्ये दाखवले आहे

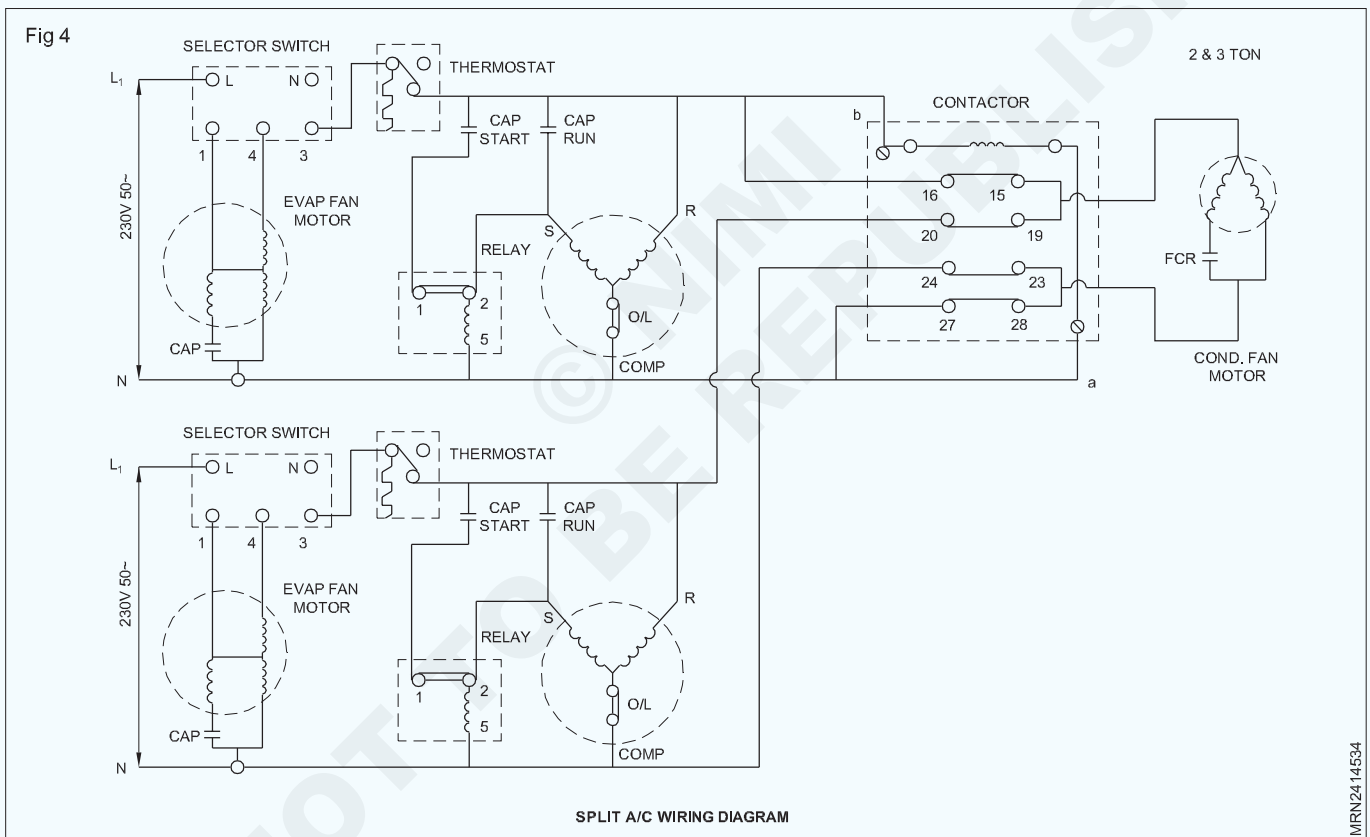
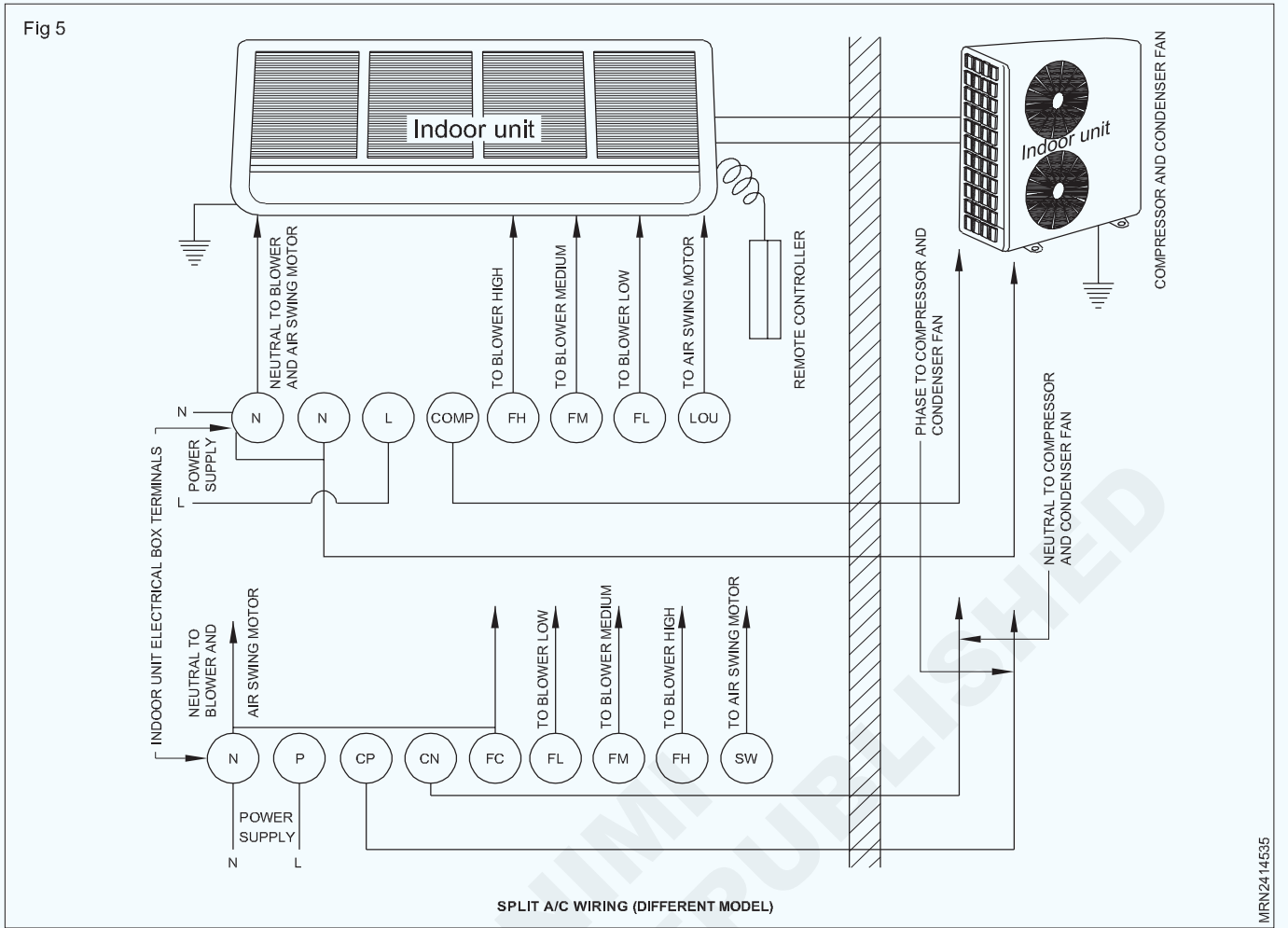


Fig 5



MRN2414535

	१टन	१.५टन	२टन
मोटरसर्कटि	P.S.C	C.S.R	C.S.R.
कॅपेसिटरस्टार्ट	-	८०/१००mfd.	१५०/२००mfd

कॅपेसिटर रन	२५/४४०V	३६/४४०V	४५/४४०V
रनगिकरंट	७ amp.	१० amp	१२.६ amp

स्प्लिट एअर कंडिशनर इनडोअर युनिट (बाष्पीभवक)(Split air-conditioner indoor unit (evaporators))

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्प्लिट एअर कंडिशनर च्या बाह्य युनिटची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा
- इनडोअर युनिटचे तपशील सूचीबद्ध करा
- इनडोअर युनिट (रूम युनिट) च्या आकारांची यादी करा.

इनडोअर युनिट हा स्प्लिट एअर कंडिशनर सिस्टीमचा भाग आहे ज्यामध्ये लो साइड सिस्टीम असते.

खोलीच्या आत ज्या भागात थंड केले जाईल त्या खोलीत इनडोअर युनिट ठेवले जाते. इनडोअर युनिट्स त्याच्या स्थितीवर अवलंबून विविध प्रकारात येतात.

- i वॉल माऊंटेड
- ii फ्लोअर माऊंटेड

iii सीलिंग टाईप

सर्व इनडोअर युनिट्सना २ किंवा त्याहून अधिक गती असलेले फॅन दिले जातात जसे की कमी, मध्यम, उच्च, तीन स्तर फॅन मोटरच्या रिव्होल्यूशनच्या वाढीच्या गतीमध्ये फरक करतात. बहुतेक सर्व इनडोअर युनिटमध्ये ब्लोअर(चे) दिले जातात.

इनडोअर युनिट खोलीच्या आतील हवेच्या पुनर्वापराचे काम करते. हे हवेतील आर्द्रता सामग्री देखील नियंत्रित करते. सर्व इनडोअर युनिट्स

बसवल्या जातील जेथे हवा फेकणे खोलीच्या बाहेर जाणार नाही (म्हणजे, दरवाजा/प्रवेशाच्या क्षेत्राकडे तोंड करून).

बाष्पीभवक झाकणाच्या युनिटच्या पुढच्या बाजूला फिल्टर ठेवलेले होते. वेळोवेळी ते साफ करण्यासाठी/बदलण्यासाठी हे सहज हलवता येण्याजोगे स्थितीत असेल. खोलीतील हवा बाष्पीभवन फॅन मोटरद्वारे शोषली गेली आणि मॉडेलच्या थ्रुवर अवलंबून खोलीत परत फेकली गेली.

इनडोअर युनिट खोलीच्या आत भिंतीच्या किंवा खिडकीजवळील कोपऱ्यात बसवले जाईल जेणेकरून ड्रेनेज लाईन सहज पुरवता येईल. तसेच, रेफ्रिजरंट लाइन दोन्ही सक्शन/द्रवांना भिंतीवर चिकटवले जाईल. चांगल्या रेफ्रिजरेशनसाठी सक्शन लाइन इन्सुलेट केली जाईल.

युनिटमधील मोटर संशयास्पद आणि योग्यरित्या वंगण घालण्यात येईल. तसेच, फॅन ब्लोअर योग्यरित्या साफ / सर्व्हिस केलेले आहेत.

एकूण युनिटचे व्हायब्रेशन टाळण्यासाठी रबर पॅड द्यावे लागतील. जर युनिट कंपनीने चालते, तर यामुळे पाईप क्रॅक होईल आणि रेफ्रिजरंटची गळती होईल.

इनडोअर युनिटमध्ये हवा गळती टाळण्यासाठी सर्व ठिकाणे चांगल्या प्रकारे इन्सुलेटेड असावीत. आय.डी. डिहमिडिफाईड पाण्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी युनिट ड्रेन लाईनच्या बाजूला थोड्या उतारावर स्थापित केले पाहिजे.

बाष्पीभवन कॉइलची बाह्य पृष्ठभाग डिटर्जंट पाण्याने स्वच्छ करा आणि इन्सुलेट करा. आउटडोअर युनिट आणि इनडोअर युनिटला जोडणारी

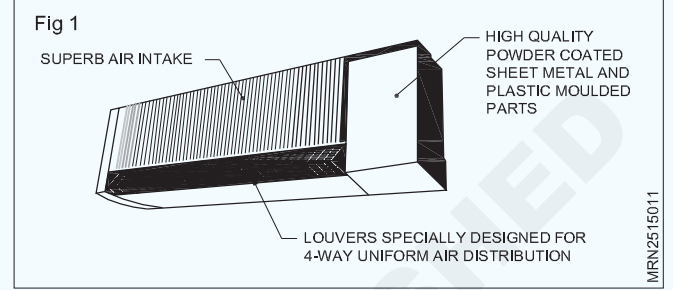
रेफ्रिजरंट लाइन ४० फूट पेक्षा जास्त असल्यास, कॉम्प्रेसरमध्ये १० मिली अतिरिक्त तेल घाला.

थर्मोस्टॅट बाष्पीभवन कॉइलवर योग्यरित्या स्थित केले जाईल जे युनिट पुरेसे तापमान गाठल्यानंतर कॉम्प्रेसरला समजेल आणि कट करेल. खोलीचे इन्सुलेशन कमी कालावधीसाठी काम करणाऱ्या युनिटचा फायदा होईल.

इनडोअर युनिटचे तपशील

इनडोअर युनिट आकृती १ मध्ये दर्शविले आहे.

खोली युनिट आकार



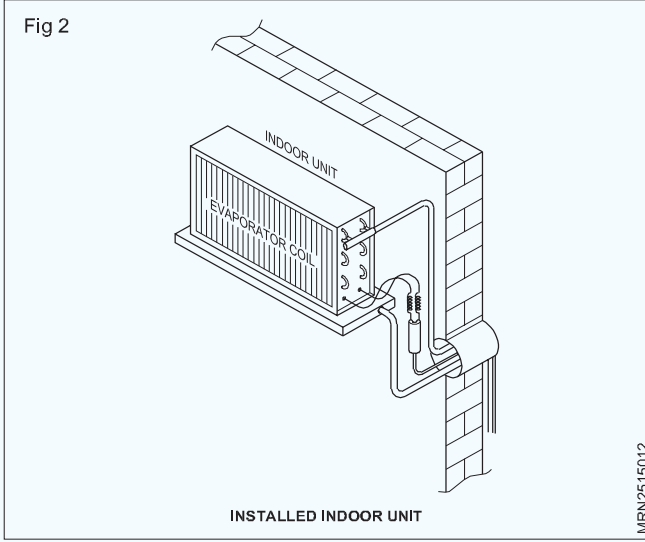
	१.५ TR	३TR
L(MM)	६००	९३६
D(MM)	३८८	४४०
H(MM)	५७४	५८०
W(MM)	३३	४८

MODEL	TU/HRC	oolingl coil sizem	mpellerB	lowerA otor	pl.No. of DLF	R.P.M.	Air flow CFMc	SuitablS apacityL	ize of urti . H. D.
WM1201	2,000 2 Row	6"x 10"9 2 Nos	"x4"	1/30 HPC 3 speed	O41	900/1000/1004	00	1.0 ton	34"x14"x 8.1/2" 864x356x216 mm
WM180	18,000 3 Row	26"x10"9 2 Nos	"x4"	1/30 HPC 3 speed	O41	900/1000/1004	50	1.5 ton	34"x14"x8.1/2" 864x356x216 mm
WM200	20,000 2 Row	37"x10" 2 Nos	15"x4"1	1/30 HP 3 speed	CO40	1000/1100/1200	00	1.75 ton	46"x14"x8.1/2" 1169x356x216 mm
WM240	24,000 3 Row	37"x10" 2 Nos	15"x4"1	1/30 HP 3 speed	CO40	1000/1100/1200	50	2.0 ton	46"x14"x8.1/2" 1169x356x216 mm

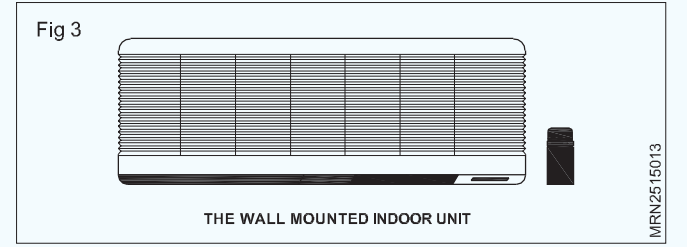
All specifications are approximate and are subject to change without notice due to a continuous R&D program .

	१.५टन	३टन
कॅपॅसिटी	१८,००० BTU/Hr.	२४००० BTU/ Hr.
वीजपुरवठा	४,५०० Kcal/ Hr	६,००० KCal/ Hr.
पॉवरसप्लाय	२३०V/५०Hz/१	२३०१/५०Hz/१ ph.
पॉवरकॉन्सम्पशन	ph.	
फॅनमोटर	६५W	९०W
मोटरफॅन	३स्पीड	३स्पीड
करंट	०.३ amp	०.४ amps.
एअरफ्लो	४६०	५५०
M2/Hrs	७६५	९५०

स्थापित इनडोअर युनिटचे दृश्य चित्र २ मध्ये दाखवले आहे



वॉल माउंटेड इनडोअर युनिट आकृती ३ मध्ये दर्शविले आहे.



स्प्लिट एअर कंडिशनर सिस्टीमचे आउटडोअर/इनडोअर युनिट (मजला/सीलिंग बसवलेले) (Outdoor/indoor unit of split AC system (floor/ceiling mounted))

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- सिस्टिम पंप डाउन स्पष्ट करा
- स्प्लिट एअर कंडिशनर एअर कंडिशनर च्या इनडोअर/आउटडोअर युनिट्स काढण्याचे स्पष्ट करा
- स्प्लिट एअर कंडिशनर प्रणालीचे प्रकार स्पष्ट करा
- प्रणालीचे फायदे स्पष्ट करा.

तुम्हा सर्वांना माहिती आहे की, इनडोअर युनिट आणि रेफ्रिजरंट लाइन (वरच्या) द्वारे जोडलेले बाह्य युनिट यांच्या संयोजनात स्प्लिट एअर कंडिशनर प्रणाली योग्य प्रकारे इन्सुलेटेड आहेत.

आउटडोअर युनिट इमारतीच्या (मजल्यावरील) शीर्षस्थानी, बाल्कनीमध्ये बसवलेले आहे, अगदी भिंतीमध्ये योग्यरित्या जमिनीवर असलेल्या कोन फ्रेमवर देखील माउंट केले आहे. आउटडोअर युनिटमध्ये कंडेन्सर, सर्किस व्हॉल्व्ह (इनलेट आणि आउटलेट) फॅन मोटर आणि प्रोपेलर (एअर फेकसाठी) असतात. कॉम्प्रेसर, डिस्चार्ज लाइन मारुटिंग फ्रेमसह आरोहित काही बाह्य युनिट्स. युनिटच्या क्षमतेनुसार फॅन मोटर (दोन) सह आउटडोअर युनिट्स प्रदान केले जातात.

इनडोअर युनिट नेहमी उष्णतारोधक खोलीच्या आत बसवले जाते जेथे थंड हवा आवश्यक असते. हे कूलिंग कॉइल (बाष्पीभवक) सह बंद होते, ब्लोअरसह फॅन मोटर (स्करोल असेंबली) एअर थ्रो (टॉप थ्रो, साइड थ्रो) मध्ये भिन्न असते आणि हवेतील आर्द्रता/घाण टाळण्यासाठी कूलिंग कॉइलच्या आधी फिल्टरची तरतूद केली जाते. द्वारे काढले जाते.

दोन्ही युनिट्स काढून टाकण्यापूर्वी, सिस्टीम पंप डाउन करून युनिटपैकी एकामध्ये साठवून गॅसची बचत करणे आवश्यक आहे. पंप डाउन सिस्टीमचा मुख्य फायदा म्हणजे रेफ्रिजरंटचा वाचवणे आहे आणि शक्य असल्यास त्याच रेफ्रिजरंट लाइन्स (तांबे) देखील वापरल्या जाऊ शकतात.

कंडेन्सरचे आउटलेट बंद करणे (कंडेन्सर आउटलेट सर्किस व्हॉल्व्हसह प्रदान केलेले) आणि युनिट चालवणे हे पंप डाउन सिस्टीम आहे. कंडेन्सरमधील सर्व रेफ्रिजरंट स्टँड कंडेन्सर आउटलेटमधून गॅस (विश्रांती) जाण्याची शक्यता नाही.

सर्किस व्हॉल्व्हवर बसवलेल्या कंपाऊंड गेजद्वारे मोजमाप करून पंप डाउन प्रणाली तपासली जाऊ शकते. पंप डाउन पूर्ण झाल्यानंतर (तंत्रज्ञांच्या समाधानासाठी) पाईप्स सहज काढण्यासाठी क्लॅम्प्स (असल्यास) काढून सर्किस व्हॉल्व्ह कनेक्शनमधून युनिट लाइन थांबवा.

कॉपर लाईन साफ करणे आणि काढून टाकणे हे इन्स्टॉलेशनसाठी (शक्यतो) वापरण्याचा फायदा होईल. युनिट्स काढून टाकणे (संक्षिप्तपणे स्पष्ट केले आहे) पुनर्स्थापित करणे किंवा जास्त खर्च न करता इतर ठिकाणी वापरणे आहे. इनडोअर युनिट/आउटडोअर युनिट्स अयोग्यरित्या काढून टाकल्याने इलेक्ट्रिकल पैलू बदलण्यासाठी देखील पुनर्स्थापना करण्यात मोठ्या समस्या निर्माण होतील.

युनिट स्थापित करताना, नेहमी इनडोअर युनिट आणि आउटडोअर युनिटमधील अंतर खालीलप्रमाणे ठेवा,

क्षैतिज अंतर ४० फूट. (१२ mts.)

अनुलंब २० फूट (६ mts.)

चार्ज केलेले तेल रेट केलेल्या पातळीपर्यंत (वरील) ऑपरेट करण्यासाठी पुरेसे आहे. जर ट्यूबिंग लांब असेल, तर कॉम्प्रेसरला अतिरिक्त तेल (म्हणजे, प्रत्येक अतिरिक्त ३ फूटापैकी ९० मिली) चार्ज करावे लागेल.

आजकाल स्प्लिट एअर कंडिशनर युनिट्स लोकप्रिय होत आहेत आणि खालील प्रमाणे अनेक प्रकारात येतात.

A डायरेक्ट रूम माउटेड स्प्लिट युनिट

या प्रकारचे बाष्पीभवन युनिट तीन नमुन्यांमध्ये उपलब्ध आहे ज्यासाठी योग्य आहे:

- फ्लोअर माउंटिंग
- वॉल माउंटिंग
- सीलिंग माउंटिंग

B डक्टेबल स्प्लिट युनिट

या प्रकारात इव्हेपोरेटर (बाष्पीभवक) लपवून ठेवला जातो आणि साधारणपणे खोल्या कमाल मर्यादेच्या वर बसवला जातो आणि थंड हवा डक्टिंग (G.I.) द्वारे पुरवली जाते आणि निवडलेल्या ठिकाणी असलेल्या आउटलेट्स (विविध मॉडेल्समधील डिफ्यूझर्स) द्वारे दिली जाते.

C मल्टी स्प्लिट युनिट

ही प्रणाली वैयक्तिक खोलीचे तापमान नियंत्रण ठेवण्याची वैशिष्ट्ये देते. आजकाल वेगवेगळ्या (२ किंवा ३) खोल्यांमध्ये एकाच वेळी आउटडोअर युनिट (सिंगल) मध्ये सिंगल कंडेन्सरसह अनेक स्वतंत्र कॉम्प्रेसर आणि वेगळे रेफ्रिजरंट सर्किट्स ठेवून थंड तापमान राखण्यासाठी विकसित केले जाते.

खोलीचे तापमान नियंत्रित करण्यासाठी वेगळे थर्मोस्टॅट वापरले जाते आणि कटआउट, ऑपरेशनमध्ये कट करण्यासाठी संबंधित सर्किटशी जोडलेले असते.

स्प्लिट एअर कंडिशनर युनिट्सचे फायदे

अलिकडच्या वर्षात स्प्लिट सिस्टम त्यांच्या डिझाईन्स आणि नवीनतम घडामोडींमुळे खूप लोकप्रिय आहेत. खालीलप्रमाणे स्प्लिट युनिट्स वापरून अनेक फायदे आहेत:

रिमोट कंट्रोल(Remote control)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- रिमोटच्या कार्याचे तत्त्व स्पष्ट करा
- रिमोटचे तंत्रज्ञान जाणून घ्या.

साधारणपणे, रिमोट कंट्रोलचे दोन प्रकार असतात: इन्फ्रारेड (IR), आणि रेडिओ फ्रिक्वेंसी (RF). इन्फ्रारेड रिमोट कंट्रोल डिझाईनवर इन्फ्रारेड प्रकाशाच्या डाळी पाठवून कार्य करतात, तर आरएफ रिमोट कंट्रोल रेडिओ लहरींचा वापर त्याच प्रकारे करतात. व्यावहारिकदृष्ट्या, दोघांमधील सर्वात मोठा फरक म्हणजे श्रेणी. IR रिमोट कंट्रोलसना रिसीव्हिंग डिझाईनची स्पष्ट दृष्टी आवश्यक असते आणि त्यांची रेंज सुमारे ३० फूट (९.१४ मीटर) पर्यंत असते. RF रिमोट कंट्रोल सुमारे १०० फूट (३०.४८ मीटर) च्या रेंजसह भिंती आणि कोपऱ्यांमधून जाऊ शकतात. स्टिरिओ, टेलिव्हिजन यांसारखे बहुतेक घरगुती मनोरंजन घटक आणि घरगुती मनोरंजन केंद्रे IR रिमोट कंट्रोल वापरतात. रिमोटमध्ये अंतर्गत सर्किट बोर्ड, प्रोसेसर आणि एक किंवा दोन प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LEDs) असतात.

- ते वातानुकूलित विभाजन खोल्यांसाठी पर्याय आहेत (विविध खोल्या) जेथे खिडकीचे मॉडेल वापरले जाऊ शकत नाहीत किंवा जास्त किंमत.
- ते ऑपरेशनमध्ये खूप शांत आहेत.
- खोलीच्या बाजूची एकाक तयार केली जाऊ शकतात किंवा खोलीच्या अंतर्गत सजावटीशी जुळण्यासाठी विशेषतः निवडली जाऊ शकतात.

येथे काही तोटे देखील आहेत,

- खर्च अधिक असेल.
- अतिरिक्त काळजी घेतली पाहिजे.
- दोन्ही युनिट्सची सेवा वेळोवेळी केली जाईल.
- युनिट (आउटडोअर युनिट) ची झीज जास्त होईल कारण युनिट मोकळ्या वातावरणात स्थित असेल.

स्प्लिट युनिट्सचे विविध मॉडेल वापरात आहेत:

१ आउटडोअर युनिट

एक फॅन मोटर/एक कॉम्प्रेसर > < एक इनडोअर युनिट

२ एक आउटडोअर युनिट

> < दोन इनडोअर युनिट
(वेगवेगळ्या एक फॅन
मोटर आणि रूमसाठी)

३ एक आउटडोअर युनिट/

दोन फॅन मोटर आणि
दोन किंवा तीन
कंप्रेसर

> < दोन किंवा तीन इनडोअर
युनिट (वेगळ्यासाठी
खोल्या)
रेस्ट लाइन दिली आहे

(अनुक्रमे दोन फॅन मोटर्स.

मालिकेत जोडलेले)

(बहुधा डक्टेबल प्रकार)

जेव्हा तुम्ही रिमोट कंट्रोलवर बटण दाबता, तेव्हा ते LED इन्फ्रारेड डाळीद्वारे प्राप्त करणार्या उपकरणाला संबंधित कोड पाठवते. कल्पना काही प्रमाणात SOS सिग्नल फ्लॅश करण्यासारखी आहे, परंतु अक्षरांऐवजी, फ्लॉसिंग LED प्रकाश १s आणि ०s च्या मालिका प्रसारित करत आहे. "१" ला लांब फ्लॅश द्वारे दर्शविले जाऊ शकते, तर "०", एक लहान फ्लॅश. घटकामध्ये तयार केलेला रिसीव्हर प्रकाशाच्या स्पंदना प्राप्त करतो आणि प्रोसेसर फंक्शन सक्रिय करण्यासाठी आवश्यक असलेल्या डिजिटल बिट्समध्ये फ्लॅश डीकोड करतो.

इच्छित कार्यासह, रिमोट कंट्रोलने इतर डेटा देखील पिगीबॅक करणे आवश्यक आहे. प्रथम, ते नियंत्रित करत असलेल्या डिझाईनसाठी कोड प्रसारित करतात. हे घटकातील IR प्राप्तकर्त्याला कळू देते की तो उचलत

असलेले IR सिग्नल त्याच्यासाठी आहेत. हे मूलतः घटकाला ऐकणे सुरू करण्यास सांगते. IR डिव्हाइसला पॅसिव्ह मोडमध्ये परत जाण्यासाठी स्टॉप कमांडद्वारे कॅप केलेले फंक्शन डेटा खालीलप्रमाणे आहे.

तंत्रज्ञान: घटक, सर्किट आणि तंत्रज्ञान

इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांसाठी बहुतेक कंट्रोल रिमोट उपकरणापर्यंत पोहोचणाऱ्या प्रकाशाचा किरण उत्सर्जित करण्यासाठी जवळच्या इन्फ्रारेड डायोडचा वापर करतात. एक ९४० nm तरंगलांबी LED वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. हा इन्फ्रारेड प्रकाश मानवी डोळ्यासाठी अदृश्य आहे, परंतु प्राप्त करणार्या उपकरणावरील सेन्सरद्वारे उचलला जातो. व्हिडीओ कॅमेरे डायोड पाहतात जणू ते दृश्यमान जांभळा प्रकाश निर्माण करतात,

एकल चॅनेल (सिंगल-फंक्शन, एक बटण) रिमोट कंट्रोलसह वाहक सिग्नलची उपस्थिती फंक्शन ट्रिगर करण्यासाठी वापरली जाऊ शकते. मल्टी-चॅनेल (सामान्य मल्टी-फंक्शन) रिमोट कंट्रोलसाठी अधिक अत्याधुनिक प्रक्रिया आवश्यक आहेत, ज्यामध्ये भिन्न वारंवारतेच्या सिग्नलसह वाहक मॉड्युलेट करणे समाविष्ट आहे. प्राप्त सिग्नलचे डिमॉड्युलेशन केल्यानंतर, संबंधित सिग्नल वेगळे करण्यासाठी योग्य वारंवारता फिल्टर लागू केले जातात. आता दिवसाच्या डिजिटल प्रक्रिया अधिक सामान्यपणे वापरल्या जातात. स्टेशनला ट्यून न केलेल्या AM गुणोत्तराच्या अगदी जवळ रिमोट कंट्रोल चालवून इन्फ्रारेड वाहकावर मॉड्युलेट केलेले सिग्नल ऐकू येतात.

रिमोट कंट्रोलर: रिमोट कंट्रोलर (रिमोट कंट्रोलर सिस्टमला सिग्नल पाठवतो) चालू/बंद बटण हे बटण दाबल्यावर उपकरण चालू किंवा बंद होईल

मोड बटण

ऑपरेशन मोड निवडण्यासाठी हे बटण दाबा

फॅन बटण

स्वयं, उच्च मध्यम किंवा कमी क्रमाने पंख्याचा वेग निवडण्यासाठी वापरला जातो.

खोलीचे तापमान सेटिंग बटणे

खोलीचे तापमान आणि टाइमर समायोजित करण्यासाठी वापरले जाते, वास्तविक वेळ देखील.

६ सेन्स बटण

युनिट चालू किंवा बंद असले तरीही, फजी लॉजिक ऑपरेशनमध्ये थेट प्रवेश करण्यासाठी वापरले जाते.

स्विंग बटण

व्हर्टिकल ऍडजस्टमेंट लूवर स्विंगिंग थांबवण्यासाठी किंवा सुरू करण्यासाठी आणि इच्छित वर/खाली एअरफ्लो दिशा सेट करण्यासाठी वापरला जातो.

स्लीप बटण

स्लीप मोड ऑपरेशन सेट करण्यासाठी किंवा रद्द करण्यासाठी वापरले जाते.

अराउंड यू बटण

अराउंड यू मोड ऑपरेशन सेट करण्यासाठी किंवा रद्द करण्यासाठी वापरले जाते.

पॉवर सेव्हर बटण

पॉवर सेव्हर मोडमध्ये प्रवेश करण्यासाठी किंवा सोडण्यासाठी वापरला जातो

टाइमर ऑफ बटण

टाइमर ऑपरेशन रद्द करण्यासाठी वापरले जाते.

टर्बो बटण

जलद कूलिंग सुरू करण्यासाठी किंवा थांबविण्यासाठी वापरले जाते

टाइमर चालू/घड्याळाचे बटण

टाइमर ऑपरेशन आणि घड्याळ सेट करण्यासाठी वापरले जाते.

आणीबाणी बटण: बटण दाबून एसी चालू/बंद करू द्या किंवा बंद करा. चिन्हे या मॉडेल्सपेक्षा भिन्न असू शकतात, परंतु कार्ये समान आहेत.

डिम (मंद) बटण

जेव्हा तुम्ही हे बटण दाबाल, तेव्हा इनडोअर युनिटचे सर्व डिस्प्ले बंद होतील. प्रदर्शन पुन्हा सुरू करण्यासाठी कोणतेही बटण दाबा.

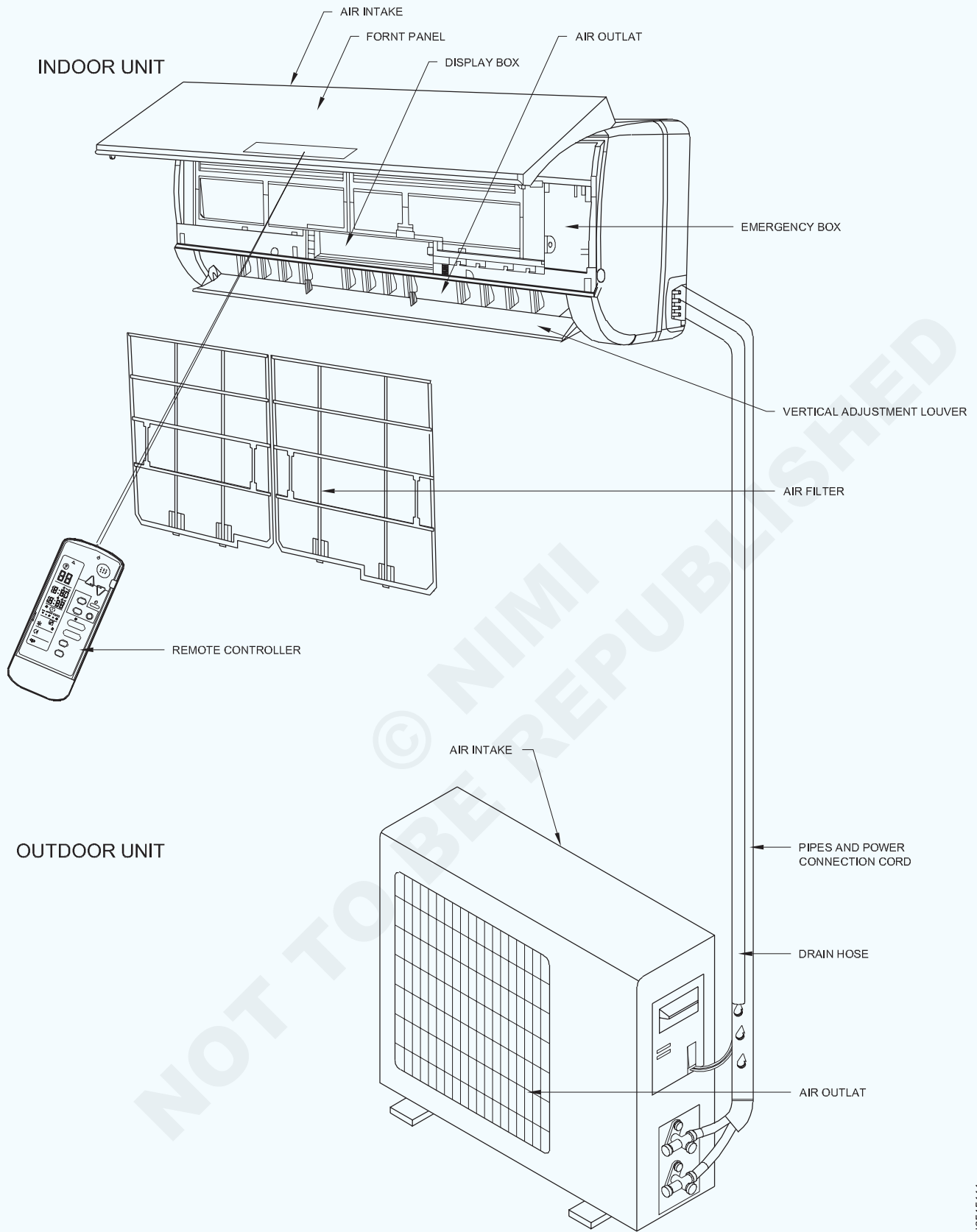
ऑपरेशन मोड आणि तापमान घरातील तापमानाद्वारे निर्धारित केले जाते

कूलिंग फक्त मॉडेल

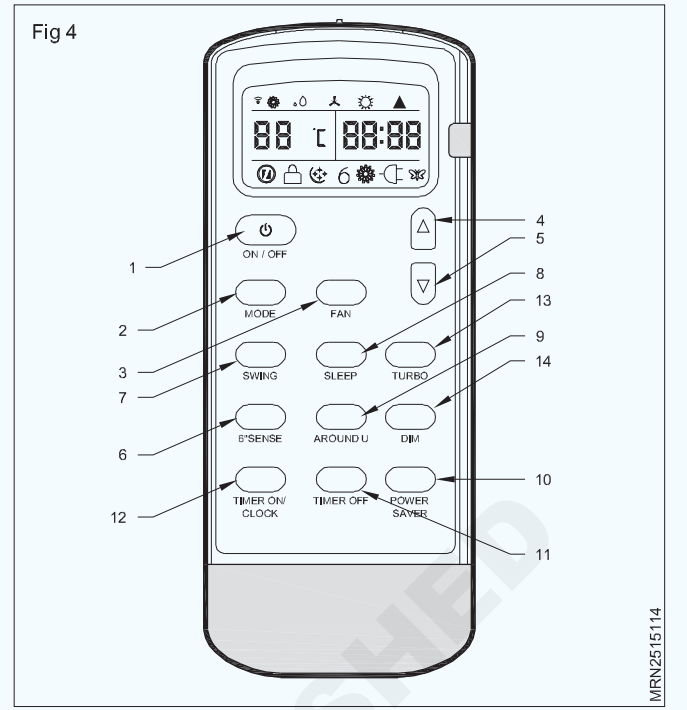
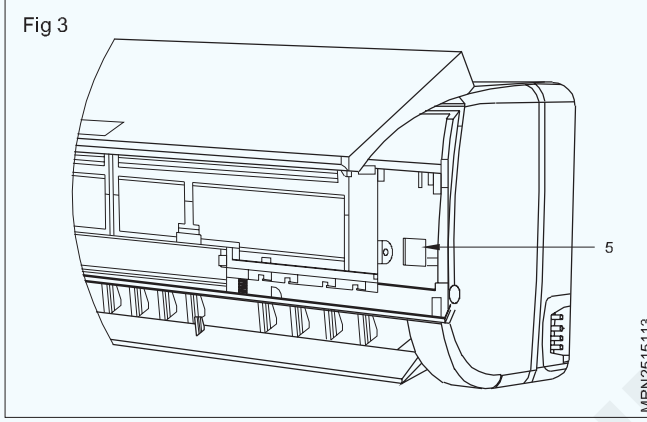
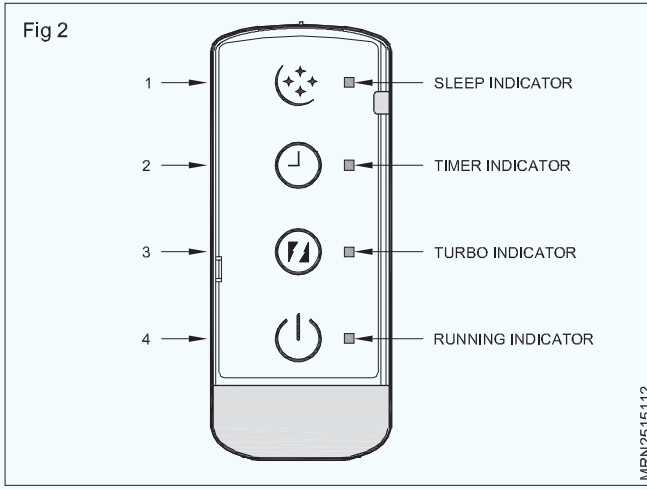
घरातील तापमान ऑपरेशन मोड लक्ष्य तापमान २३°C किंवा त्यापेक्षा कमी फक्त फॅन.

२३°C - २६°C कोरड्या खोलीचे तापमान ३ मिनिटे ऑपरेट केल्यानंतर १.५°C ने कमी होते २६°C पेक्षा जास्त कूलिंग २६°C.

Fig 1



MIRN2515111



कॅसेट माउंट केलेले स्प्लिट एअर कंडिशनर (Cassette mounted split AC)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॅसेट एअर कंडिशनर चे वर्णन
- कॅसेट एअर कंडिशनर चे भाग स्पष्ट करा
- इनडोअर आणि आउटडोअर युनिट्सच्या स्थानाची निवड.

सीलिंग कॅसेट एअर कंडिशनर युनिट्स कमाल मर्यादित, नावाप्रमाणेच माउंट केले जातात. हे निलंबित (किंवा) फ्लोटिंग सीलिंगमध्ये सर्वात प्रभावी आहे जेथे युनिट्स सामावून घेण्यासाठी जागा आहे. कारण थंड हवा जमिनीवर पडते. त्यात समायोज्य थर्मोस्टॅट्स आणि व्हेरिएबल स्पीड पंखे आहेत; प्रदूषक आणि इतर हानिकारक कणांची हवा फिल्टर करण्यासाठी शुद्धीकरण फिल्टर देखील वापरले जाऊ शकतात म्हणजे एअर कंडिशनर हवा शुद्ध करणारे म्हणून दुहेरी ड्युटी खेचू शकते.

सीलिंग कॅसेट एअर कंडिशनर युनिट व्यावसायिकरित्या स्थापित करणे आवश्यक आहे. इमारतीच्या बाहेरील कंडेन्सरपासून ते कमाल मर्यादितील कॅसेटपर्यंत ५० फुटांपेक्षा जास्त अंतरावर लाईन्स चालवणे आवश्यक आहे.

इनडोअर आणि आउटडोअर युनिट्सच्या स्थानाची निवड

इंस्टॉलेशन किमान आणि कमाल कनेक्टिंग पाइपिंग लांबी आणि उंचीमधील जास्तीत जास्त बदल पूर्ण करते याची खात्री करा. एअर इनलेट आणि

आउटलेट अडथळ्यांपासून मुक्त असले पाहिजेत, संपूर्ण खोलीत योग्य वायुप्रवाह सुनिश्चित करा.

कंडेन्सेट सहज आणि सुरक्षितपणे काढून टाकले जाऊ शकते.

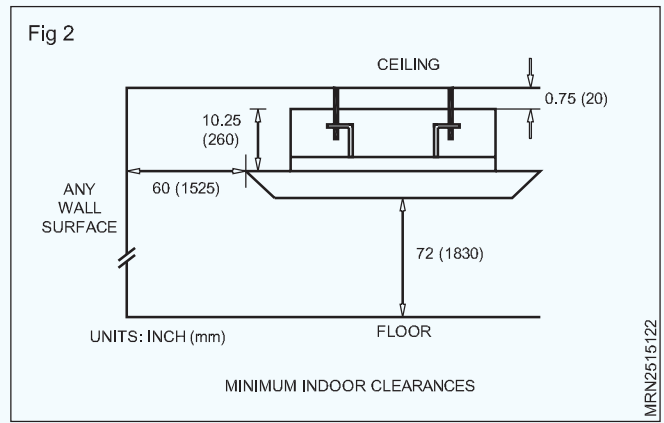
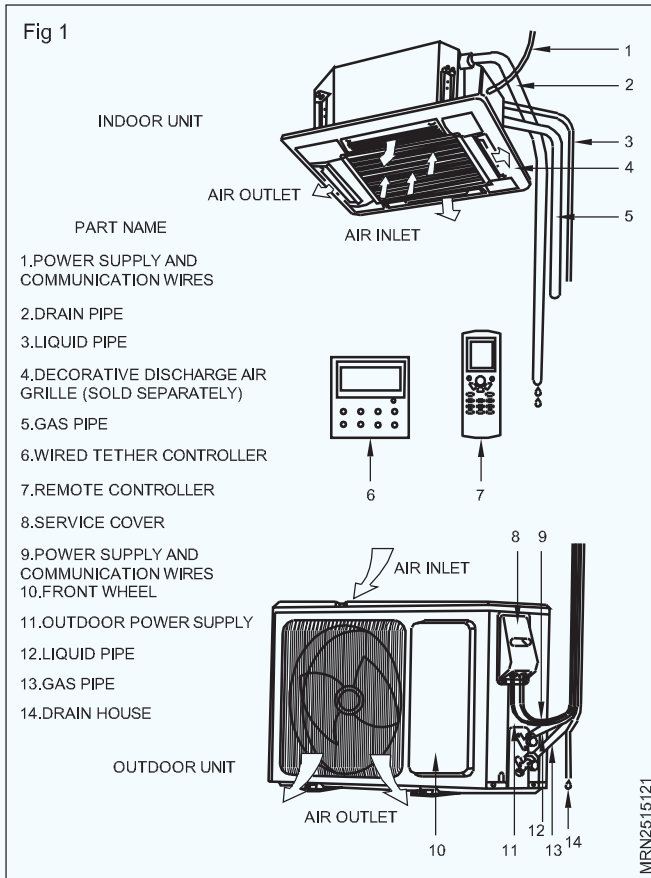
सर्व कनेक्शन सहजपणे बाहेरच्या युनिटशी केले जाऊ शकतात.

इनडोअर युनिट मुलांच्या आवाक्याबाहेर आहे.

युनिटच्या पूर्ण वजनाच्या आणि कंपनीच्या चार (४) पट तग धरण्याइतकी मजबूत रचना.साफसफाईसाठी फिल्टर सहजपणे प्रवेश केला जाऊ शकतो.

नियमित देखभालीसाठी पुरेशी मोकळी जागा सोडा.

कॅसेट कॉइल गंजलेल्या रसायनांमुळे लॉन्जी रूममध्ये किंवा स्विमिंग पूलमध्ये स्थापित करू नका.



यंत्रणेची आवश्यकता

पाईपचा आकार (मी.मी.)

Unit Size (BtuH)L	liquid Line	Suction/Gas Line	Net/ Gross Weight
12,000	1/4 (6)	3/8 (9.5)	44/51 lbs
18,000	1/4 (6)	1/ (12)	48/55 lbs
24,000	3/8 (9.5)	5/8 (16)	64/84 lbs

Nomenclature

Examples: CAS18HP230V1AC

Series Designation

Cooling Capacity

12 - 12,000 BTUH
18 - 18,000 BTUH

Model Type

AC - Cooling Only
HP - Heat Pump

Product Type

S - System
O - Outdoor units
H - Indoor High Wall
D - Indoor Duct
C - Indoor Cassette

Revision Level

Style/Color Designation

Electrical Rating

230V - 208/230V 60Hz 1P H

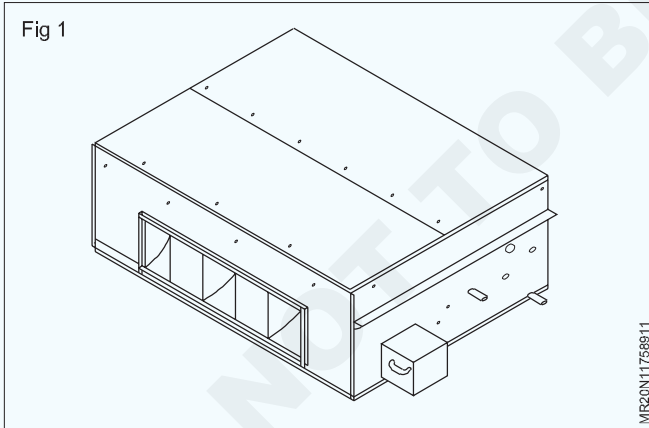
समस्या	कारण/उपाय
सिस्टम रीस्टार्ट होत नाही	<p>कारण: कॉम्प्रेसरचे लहान आणि/किंवा वेगवान सायकलिंग टाळण्यासाठी सिस्टममध्ये अंगभूत तीन-मिनिटांचा विलंब आहे.</p> <p>उपाय: संरक्षण विलंब कालबाह्य होण्यासाठी तीन मिनिटे प्रतीक्षा करा.</p>
इनडोअर युनिट सुरू झाल्यावर अप्रिय गंध उत्सर्जित करते	<p>कारण: सामान्यतः, अप्रिय गंध कॉइलच्या पृष्ठभागावर किंवा एअर फिल्टरवर बुरशी किंवा बुरशी तयार होण्याचा परिणाम असतो.</p> <p>उपाय: इनडोअर एअर फिल्टर कोमट पाण्यात सौम्य क्लिनरने धुवा. गंध कायम राहिल्यास, कॉइल पृष्ठभाग स्वच्छ करण्यासाठी पात्र सेवा व्यावसायिकांशी संपर्क साधा.</p>
तुम्हाला "पाणी वाहणारा" आवाज ऐकू येतो	<p>कारण: जेव्हा कॉम्प्रेसर सुरू होतो आणि थांबतो तेव्हा रेफ्रिजरंट दाबांमधून "पाणी वाहते" किंवा "गरगलिंग" आवाज येणे हे सिस्टमसाठी सामान्य आहे.</p> <p>उपाय: दोन किंवा तीन मिनिटांनंतर रेफ्रिजरंट सिस्टम समान झाल्यामुळे आवाज बंद झाला पाहिजे.</p>
सिस्टीम चालू असताना डिस्चार्ज रजिस्टरमधून पातळ धुके किंवा वाफ बाहेर पडते	<p>कारण: अत्यंत दमट उबदार हवा थंड करताना प्रणालीसाठी थोडेसे धुके किंवा पाण्याची वाफ उत्सर्जित करणे सामान्य आहे.</p> <p>उपाय: धुके किंवा पाण्याची वाफ नाहीशी होईल कारण प्रणाली थंड होईल आणि खोलीतील जागा निर्जंतुक करेल.</p>
जेव्हा सिस्टम थांबते किंवा सुरू होते तेव्हा तुम्हाला थोडासा क्रॅकिंग आवाज ऐकू येतो	<p>कारण: हा सिस्टीमसाठी नॉर्मल आवाज आहे, जो भागांचा विस्तार करणाऱ्या सिस्टीमचे ध्वनी थांबणे किंवा सुरू होणे होताना सामान्यपणे येतो.</p> <p>उपाय: दोन किंवा तीन मिनिटांनी आवाज तापमानाप्रमाणे बंद होतील.</p>
यंत्रणा चालणार नाही	<p>कारण: अशा अनेक परिस्थिती आहेत ज्या सिस्टमला चालण्यापासून प्रतिबंधित करतील.</p> <p>उपाय: खालील गोष्टी तपासा:</p> <ul style="list-style-type: none"> • सर्किट ब्रेकर "ट्रिप" किंवा "बंद" आहे
समस्या	<p>कारण/उपाय</p> <ul style="list-style-type: none"> • कंट्रोलरचे पॉवर बटण चालू नाही • कंट्रोलर स्लीप मोड किंवा टाइमर मोडमध्ये आहे • अन्यथा, मदतीसाठी पात्र सेवा व्यावसायिकांशी संपर्क साधा
युनिट पुरेसे गरम किंवा थंड होत नाही	<p>कारण: अपर्याप्त कूलिंग किंवा पुरेसे गरम न होण्याची अनेक कारणे आहेत. उपाय: खालील गोष्टी तपासा</p> <ul style="list-style-type: none"> • खोलीत हवेचा प्रवाह रोखणारे अडथळे दूर करा • सिस्टममध्ये हवेचा प्रवाह प्रतिबंधित करणारे गलिच्छ किंवा अवरोधित एअर फिल्टर स्वच्छ करा • खोलीत हवा घुसू नये म्हणून दरवाजा किंवा खिडक्याभोवती सील करा • खोलीतून उष्णता स्रोत बदला किंवा काढून टाका.

समस्या	कारण/उपाय
इनडोअर युनिटमधून खोलीत पाणी गळते	<p>कारण: कूलिंग मोडमध्ये कंडेन्सेट पाणी तयार करणे ससिटीमसाठी सामान्य असले तरी, हे पाणी कंडेन्सेट ड्रेन ससिटीमद्वारे सुरक्षित ठिकाणी काढून टाकण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे.</p> <p>उपाय: खोलीत पाणी गळत असल्यास, ते खालीलपैकी एक सूचित करू शकते:</p> <ul style="list-style-type: none"> • इनडोअर युनिट उजवीकडून डावीकडे पातळी नाही. लेव्हल इनडोअर युनिट • कंडेन्सेट ड्रेन पाईप प्रतबंधित कवि प्लग केलेले आहे. सर्व नरिबंध गुरुत्वाकर्षणाद्वारे सतत नचिरा होण्यासाठी काढून टाकणे आवश्यक आहे. • समस्या कायम राहिल्यास, मदतीसाठी पात्र सेवा व्यावसायिकांशी संपर्क साधा
युनिट हवा वतिरीत करणार नाही	<p>कारण: अनेक प्रणाली कार्ये आहेत जी हवेचा प्रवाह रोखतील.</p> <p>उपाय: खालील गोष्टी तपासा</p> <ul style="list-style-type: none"> • हीटिंग मोडमध्ये, खोलीत असल्यास घरातील पंखा तीन मनिटिंगसाठी सुरू होणार नाही

इनडोअर युनिटचे वर्णन

इनडोअर युनिट हे फॉल्स सीलिंग, लोफ्ट्स आणि वेंटिलेशन स्पेसमध्ये स्थापनेसाठी फ्रंट डिस्चार्ज कॅबिनेट युनिट आहे. हे डक्टद्वारे डिस्चार्जसह क्षैतिज स्थापनेसाठी डिझाइन केलेले आहे (उपलब्ध स्थिर दाबासाठी निवड कॅटलॉग पहा).

युनिटच्या संरचनेत पावडर कोटेड इन्सुलेटेड स्टील पॅनल्स असतात.

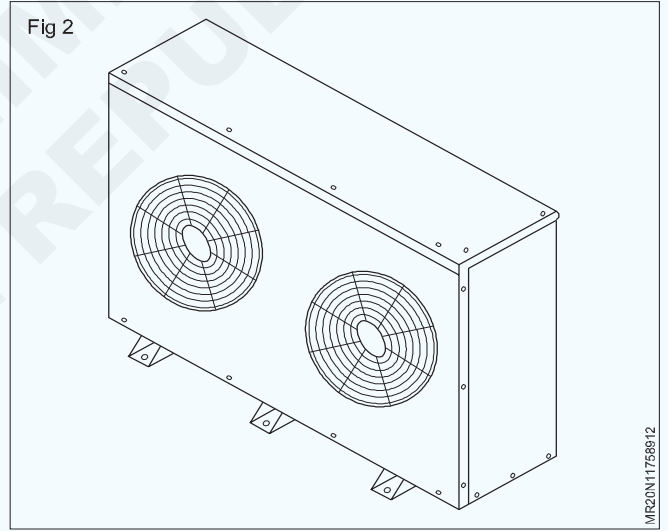


बाह्य युनिटचे वर्णन

आउटडोअर युनिट हे टेरेस पॅरापेट इत्यादी खुल्या भागात स्थापनेसाठी फ्रंट डिस्चार्ज कॅबिनेट युनिट आहे. हे समोरच्या डिस्चार्जसह क्षैतिज स्थापनेसाठी डिझाइन केलेले आहे.

इंस्टॉलेशन (स्थापना)

डक्टबल युनिट व्होल्टास फॅक्टरीमध्ये स्वयं-समाविष्ट, असेंबल आणि प्री-वायर्ड आहेत.



वॉटर कूल्ड युनिट्सना कूलिंग वॉटर सिस्टमशी फील्ड पाइपिंग कनेक्शन आवश्यक आहे. मुख्य विदूत पुरवठा युनिट कंडेन्सर वॉटर पंप, कूलिंगशी जोडला जाणे आवश्यक आहे

टॉवर पंखे इ. एअर-कूल्ड डक्टबल आणि पॅकेज युनिट्सचा वापर रिमोट एअर कूल्ड कंडेन्सरच्या संयोगाने केला जातो.

फील्डवर्कमध्ये इंटरकनेक्टिंग रेफ्रिजरंट पाइपिंग, डक्टबल आणि पॅकेज युनिट्ससाठी इलेक्ट्रिकल पॉवर कनेक्शन आणि आउटडोअर कंडेन्सर युनिट्स समाविष्ट आहेत.

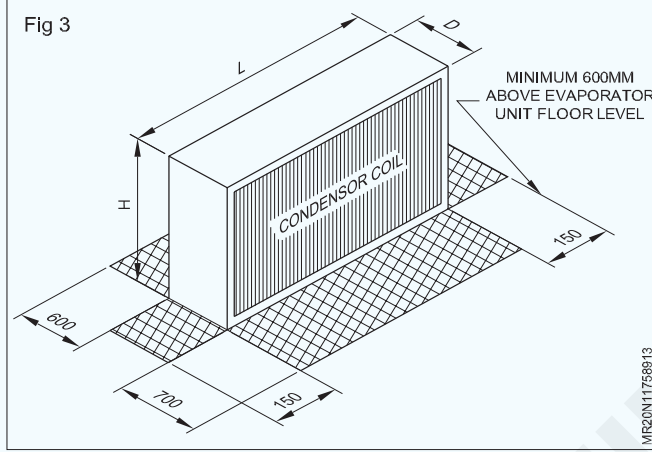
एअर-कूल्ड स्प्लिट युनिट्स इलेक्ट्रिक कंट्रोल बॉक्ससह स्वतंत्र इनडोअर युनिट आणि आउटडोअर युनिट म्हणून पुरवले जातात. फील्डवर्कमध्ये इंटरकनेक्टिंग रेफ्रिजरंट पाइपिंग, आउटडोअर कंडेन्सिंग युनिट आणि इनडोअर बाष्पीभवक युनिटला इलेक्ट्रिकल कनेक्शन समाविष्ट आहे.

सर्व डक्टेबल आणि पॅकेज युनिट्स फॅन आउटलेटवर कॅनव्हास कनेक्शनसह फील्ड डक्टवर्कशी कनेक्ट करणे आवश्यक आहे.

युनिट प्राप्त करणे आणि प्लेसमेंट

संक्रमण नुकसानासाठी साइटवर पोहोचल्यावर युनिटची तपासणी करा. नुकसान झाल्यास, ट्रान्सपोर्टर/विमा कंपनीकडे त्वरित दावा दाखल करा.

अशा नुकसानीची माहिती व्होल्टास कार्यालय/दादरा कारखान्याला कळवली आहे याची खात्री करा. रेखांकनानुसार युनिट स्थापित करा, सर्किसिंग फिल्टर आणि पाइपिंग कनेक्शनमध्ये प्रवेश करण्यासाठी पुरेशी जागा उपलब्ध आहे याची खात्री करा. खालील आकृतीमध्ये दर्शविलेल्या विविध युनिट्ससाठी शिफारस केलेली मंजूरी.



कंडेन्सिंग युनिटसाठी सर्किस क्लीयरन्स

एअर-कूल्ड कंडेन्सर/आउटडोर युनिटचे योग्य कार्य सुनिश्चित करण्यासाठी, कंडेन्सर युनिट ठेवा

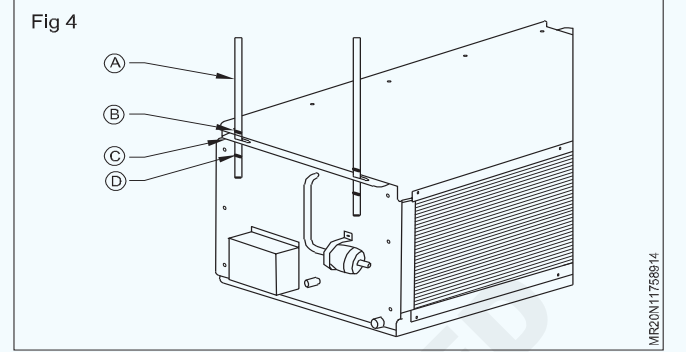
- ताजी हवा आणि उबदार हवा फेकून देण्यासाठी पुरेसा प्रवेश उपलब्ध आहे.
- कंडेन्सर कॉइलचा तळ बाष्पीभवन युनिटमधील विस्तार व्हॉल्यूमच्या थोडा वर आहे.

सिलिंग इंस्टॉलेशन

सिलिंग करिता कमाल मर्यादा तयार करणे आणि युनिटचे इंस्टॉलेशन (स्थापना) करणे

ड्रिलिंग होल अंतर निर्धारित करण्यासाठी ऑन कोन वापरला जाऊ शकतो. कॅबिनेटची स्थापना, देखभाल आणि प्रवेश सुलभ करण्यासाठी पाईप कनेक्शनच्या टोकावर प्रवेश प्रदान करणे आवश्यक आहे. चार ८ मी.मी. डायम. थ्रेडेड रॉड्स (A) इमारतीच्या स्लॅब किंवा संरचनेत सुरक्षितपणे निश्चित केले पाहिजेत. खाली दिलेल्या आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे प्रत्येक थ्रेडेड रॉडवर पुरेसा उंच नट (B) स्कू करा. एक सेकंद वापरणाऱ्यांना धरून एकक कोन (C) जागी ठेवा, नट (D). तळाशी नट (D) वापरून युनिट दोन्ही दिशांना समपातळीत असल्याची खात्री करा. एकदा ते पूर्णपणे समतल झाल्यावर. युनिट घट्ट करण्यासाठी वरच्या बाजू वापरा.

डक्टवर्क पूर्ण होण्यापूर्वी युनिट्स स्थापित झाल्यास, पुरवठा एअर ओपनिंग झाकून ठेवा आणि फिल्टरला कोणत्याही घाणीपासून संरक्षित करा. काही कारणास्तव युनिट्स साठवायची असल्यास, युनिट्स स्टोअरमध्ये हलवा आणि त्यांना सरळ स्थितीत ठेवा आणि संरक्षणासाठी युनिट्स पॉलिथिन शीटने झाकून ठेवा.



इलेक्ट्रिकल कनेक्शन

इलेक्ट्रिकल पॉवर सप्लाय ४१५V ४ वायर, ५० Hz AC पुरवठा स्थानिक वीज नियमानुसार अर्थिंगसह पूर्ण असावा, लोकल अप वेगवेगळ्या डक्टेबल युनिट्स, कंडेन्सर युनिट्ससाठी संपूर्ण इंस्टॉलेशनसाठी कंट्रोल वायरिंग स्कीमॅटिकचे अनुसरण करा,

खबरदारी

- युनिटच्या नेम प्लेटवरील विद्वत वैशिष्ट्ये तपासा. वायरिंग निर्मात्याच्या इलेक्ट्रिकल डायग्राम आणि स्थानिक मानकांशी सुसंगत असल्याची खात्री करा.
- डिस्कनेक्ट स्विच आणि फ्यूजद्वारे संरक्षित एक किंवा अधिक लाइन वापरून युनिट्स पॉवर अप करा.
- प्रत्येक युनिटला अर्थिंग करा.
- तारांना रेफ्रिजरंट लाइन्स, मोटर्स किंवा इतर हलणारे भाग स्पर्श करू नयेत.
- युनिटच्या अंतर्गत वायरिंगमधील बदलांमुळे उद्भवलेल्या समस्यांसाठी निर्माता कोणतेही दायित्व गृहीत धरत नाही.
- टर्मिनल्स सुरक्षितपणे घट्ट करा.
- विद्वत जोडणीसाठी, उपकरणासह पुरवलेल्या इंटरकनेक्शन आकृत्यांचा संदर्भ घ्या.

डक्टिंग कनेक्शन

रेखांकनानुसार डक्टवर्क करा. सर्व डक्ट जॉइंट्स योग्य रीतीने बनवलेले आहेत आणि डक्टवर्कला पुरेसा आधार दिला आहे याची खात्री करा. स्थापनेसाठी जेथे परतीची हवा RA डक्टमधून परत घेतली जाते, तेथे संपूर्ण डक्टवर्क (पुरवठा तसेच रिटर्न एअर डक्ट) थर्मल इन्सुलेटेड असल्याची खात्री करा. जेथे परतीची हवा SA डक्ट भोवती परत घेतली जाते, तेथे ड्रॉईंगमध्ये आवश्यकतेनुसार SA डक्ट भोवती पुरेशी जागा उपलब्ध करून द्यावी. भिंती, विभाजने इत्यादीमधील विविध आरए उघडणे तपासा. रेखाचित्रानुसार SA डक्टवर थर्मल आणि ध्वनिक इन्सुलेशनची तरतूद तपासा. जेथे फॉल्स सीलिंग असणे आवश्यक आहे.

प्रदान केले तर, फॉल्स सीलिंगवर आधार देणारे नलिका आणि डक्टची काळजी घेतली पाहिजे.

सर्व ग्रिल, डिफ्यूझर, डॅम्पर इ. रेखाचित्रांमध्ये अभिप्रेत असल्याप्रमाणे प्रदान केले आहेत याची खात्री करा. डक्ट डॅम्परसाठी प्रवेश दरवाजाची पुरेशी तरतूद सुनिश्चित करा.

एअर कूल्ड युनिट्स

एअर-कूल्ड डक्टबल युनिट्सच्या बाबतीत, खोलीतील युनिट्स बाहेरच्या कंडेन्सर युनिटशी पुरेशा आकाराच्या तांब्याच्या रेफ्रिजरंट पाइपिंगद्वारे

जोडलेली असणे आवश्यक आहे. पाइपिंगचा मार्ग शक्य तितका लहान आणि वाकण्यापासून मुक्त ठेवला पाहिजे. विशेषतः छतावर चालत असताना, कोणतेही यांत्रिक नुकसान टाळण्यासाठी पाईप्सना पुरेसे संरक्षण प्रदान करणे आवश्यक आहे. कंडेन्सरच्या वर बाष्पीभवक स्थित असलेल्या कंडेन्सरच्या स्थापनेनंतर लगेच द्रव लाइनमध्ये रिसीव्हर स्थापित केला पाहिजे. शिफारस केलेले तांबे रेफ्रिजरंट पाईप आकारासाठी खालील तक्ता पहा. रिलीफ व्हॉल्व्ह (४०० psig) गरम गॅस लाईनवर एअर-कूल्ड कंडेन्सरजवळ किंवा रिसीव्हरवर (स्थापित असल्यास) स्थापित करणे आवश्यक आहे. कोणतीही शंका असल्यास, पाईप्सचे योग्य आकार आणि राउटिंगसाठी निर्मात्याची शिफारस घ्यावी.

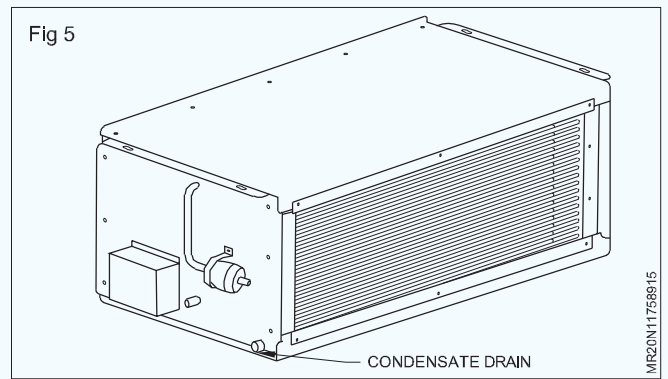
"मॉडेल"	कनेक्शन आकार OD	रेषेची समतुल्य लांबी (मी)*	रेषेची समतुल्य लांबी (मी)*							
			७		१५		३५		३५	
			एल	एस	एल	एस	एल	एस	एल	एस
५.५ टी.आर	१/२	३/४	१/२	३/४	५/८	७/८	५/८	१-१/८	५/८	१-१/८
८.७५ टी.आर	५/८	१-१/८	५/८	१-१/८	५/८	१-१/८	५/८	१-३/८	५/८	१-३/८
११.०० टी.आर	१/२x२	३/४x२	१/२x२	३/४x२	५/८x२	७/८x२	१/२x२	७/८x२	१/२x२	७/८x२
१७.०० टी.आर	५/८x२	१-१/८x२	५/८x२	१-१/८x२	५/८x२	१-१/८x२	५/८x२	१-१/८x२	५/८x२	१-१/८x२
२२.०० टी.आर	५/८x२	१-१/८x२	५/८x२	१-१/८x२	५/८x२	१-१/८x२	५/८x२	१-१/८x२	५/८x२	१-१/८x२

ड्रेन पाईपिंग

बाष्पीभवन कॉइलमधील कंडेन्सेट खाली दिलेल्या ड्रेन ट्रेमध्ये गोळा केले जाते. युनिटच्या सोयीस्कर बाजूला ड्रेन ट्रेला योग्य आकाराचे ड्रेन पाइपिंग कनेक्ट करा आणि ड्रेन ट्रेच्या विरुद्ध बाजूस दिलेले दुसरे ड्रेन कनेक्शन प्लग केलेले असल्याची खात्री करा. ड्रेनपाइपच्या आडव्या भागामध्ये पुरेसा उतार द्या. कंडेन्सेट ड्रेनच्या विल्हेवाटीसाठी पीव्हीसी पाईपचा वापर केला जाऊ शकतो परंतु पाईप ४ फूट अंतराने जवळच्या अंतराने समर्थित आहेत याची खात्री करण्यासाठी अत्यंत काळजी घेतली पाहिजे. किंवा असे, जेणेकरून सपोर्ट्स दरम्यान पाईप्स सांडणे टाळता येईल. जरी सॅग केलेले ड्रेन हेडर कंडेन्सेटला अनुमती देणे सुरू ठेवू शकते

ठराविक कालावधीत वाहून जाण्यासाठी, अडकलेल्या पाण्यात बुरशी जमा होण्याची शक्यता असते ज्यामुळे शेवटी नाला बंद होतो. समाधानकारक कंडेन्सेट ड्रेनेज सुनिश्चित करण्यासाठी,

ड्रेनेज ट्यूब १०° तिरकी असणे आवश्यक आहे. पाईप खोलीतून जात असल्यास, कंडेन्सेशनमुळे होणारे नुकसान टाळण्यासाठी नायट्रिल रबर इन्सुलेशनने इन्सुलेट करा. सुरक्षा तरतुदी

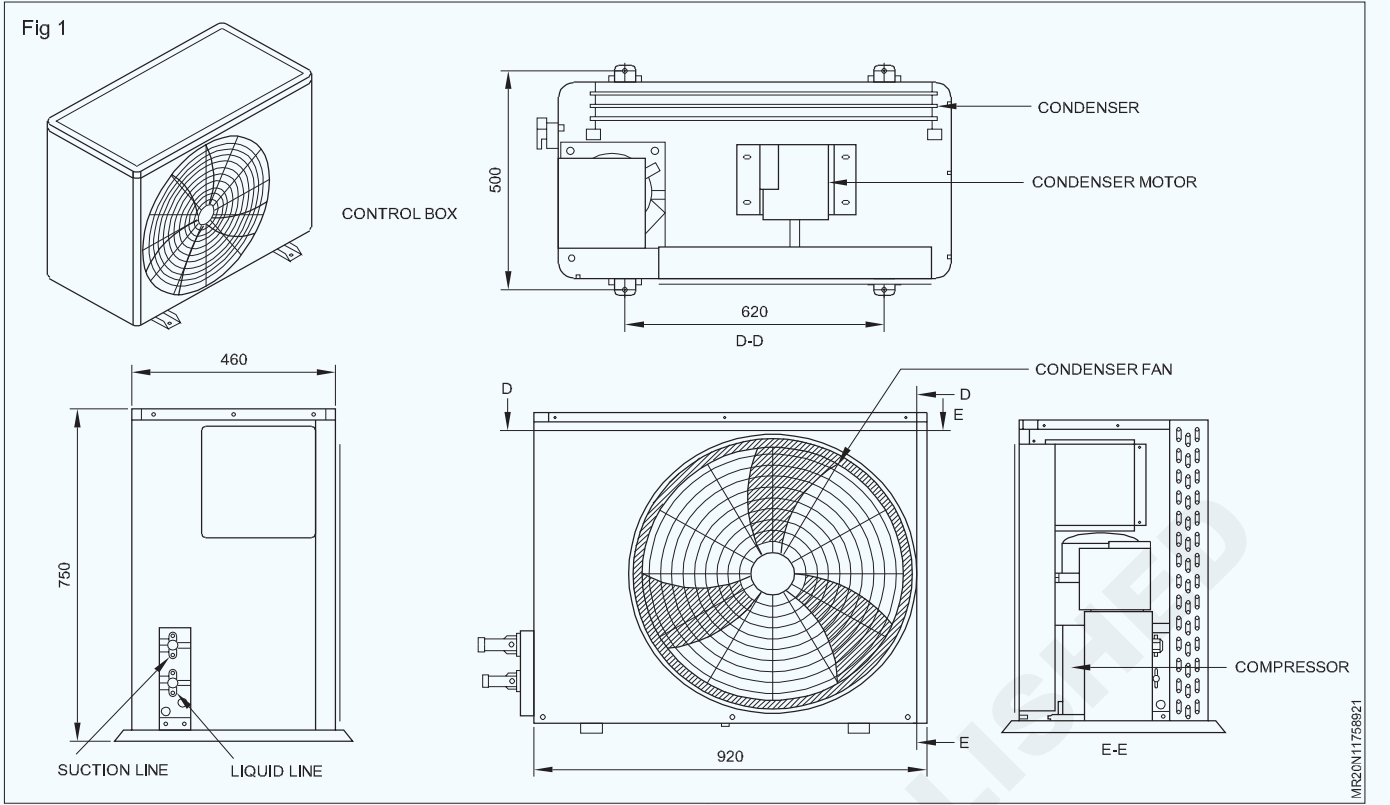


डक्टबल आणि पॅकेज युनिट खालीलप्रमाणे प्रदान केले आहेत

सुरक्षा उपकरणे:

- १ रेफ्रिजरंट एचपी/एलपी प्रेशर स्विच, एलपी सेल्फ रिसेटिंग प्रकार आहे. (स्करोल कॉम्प्रेसरसाठी एलपी स्विच प्रदान केला आहे)
- २ कॉम्प्रेसर मोटर वाइंडिंग थर्मोस्टॅट्स, कॉम्प्रेसरसाठी अंतर्गत.

Fig 1



जेथे हीटर, ह्मिडिफायर इत्यादी उपकरणांसह डक्टेबल युनिट्सची स्थापना केली जाते तेथे अतिरिक्त हार्टर सुरक्षा स्विच, लेव्हल स्विच वापरणे आवश्यक आहे.

फिल्टरिंग: युनिट सुरळीत चालेल याची खात्री करणे महत्वाचे आहे. युनिटसह कोणतेही फिल्टर दिलेले नाहीत, ते उपकरणे म्हणून ऑर्डर केले जाऊ शकतात.

A प्रेशर चाचणी

प्रेशर टेस्टिंग (व्हॅक्यूम टेस्टनंतर) रेफ्रिजरंट सर्किट आवश्यक आहे: सिस्टममध्ये रेफ्रिजरंट चार्ज होण्यापूर्वी किंवा संशयास्पद गळतीनंतर गॅससाठी. गळती शोधून काढणे, दुरुस्त करणे आणि नंतर दाब चाचणीनंतर गॅस चार्ज करणे उचित आहे (प्रेशर चाचणी करण्यापूर्वी उर्वरित FREON गॅस रिकाम्या सिलेंडरमध्ये काढला जावा. कॉम्प्रेसर वाइंडिंग बर्नआउट झाल्यास, सिस्टम कोरड्या NR सह पूर्णपणे फ्लश करणे आवश्यक आहे. कॉम्प्रेसर बदलण्यापूर्वी सिस्टममध्ये निर्माण होणारे दूषित पदार्थ बाहेर काढा. सर्किटमध्ये नवीन कॅचॉल ड्रायर बसवणे अत्यावश्यक आहे (बर्नआउट झाल्यानंतर).

- कॉम्प्रेसर सर्व्हिस व्हॉल्व्हर सिलेंडर जोडून सिस्टममध्ये ड्राय नायट्रोजन चार्ज करा आणि सिस्टममधील दाब तपासा. ३ ते ४ Kg/cm² दाबापर्यंत नायट्रोजन चार्ज करा.
- साबणाच्या द्रावणाने सर्व सांधे तपासा. सर्व गळती शोधा.
- जर गळती आढळली नाही तर अधिक नायट्रोजन जोडून दाब १०.५ kg/cm² पर्यंत वाढवा. लीकसाठी तपासा
- सर्व गळती आढळल्यानंतर, चार्जिंग लाइन उघडून नायट्रोजन पूर्णपणे काढून टाका. गळती दुरुस्त करा आणि पुन्हा चाचणी करा. सिस्टममधून संपूर्ण नायट्रोजन काढून टाकल्याशिवाय काम सुरू करू नका.

खबरदारी

ऑक्सिजन गॅसचा दाब चाचणीसाठी कधीही वापर करू नका कारण प्राणघातक स्फोट होऊ शकतो. प्रेशर टेस्टसाठी CO₂ चा वापर टाळा कारण CO₂ गॅसमध्ये जास्त ओलावा असू शकतो, जो सिस्टममध्ये राहू शकतो. गळती चाचणीसाठी दाब तयार करण्यासाठी कॉम्प्रेसर वापरू नका कारण जास्त गरम केल्याने कॉम्प्रेसर खराब होऊ शकतो.

नोंद

ऑपरेशन दरम्यान संशयास्पद किरकोळ गळती हॅलाइड लीक डिटेक्टर वापरून शोधली जाऊ शकते.

B रेफ्रिजरंटचे व्हॅक्यूमाइजिंग आणि चार्जिंग

डीप व्हॅक्यूम खेचून सिस्टम रिकामे केल्याने सिस्टमचे निर्जलीकरण आणि हवा काढून टाकणे शक्य होते (नॉन कंटेन्सेबल)

- कॉम्प्रेसर बर्नआउट झाल्यास, ते कार्बनचे साठे आणि निर्माण होणारा धूर काढून टाकण्यास मदत करते. एचजी निरपेक्ष व्हॅक्यूम ५ मायक्रॉन (१ मायक्रॉन = ०.००१ मी.मी.) पर्यंत खाली आणण्यासाठी चांगला २ स्टेज व्हॅक्यूम पंप वापरला पाहिजे. व्हॅक्यूम वाचण्यासाठी व्हॅक्यूम गेज वापरावे.
- कॉम्प्रेसरवर व्हॅक्यूम पंप आणि व्हॅक्यूम गेज कनेक्ट करण्यासाठी उच्च आणि खालची बाजू समान करण्यासाठी जंपर लाइन (१/४" OD) ठेवा. कॉम्प्रेसर सेवा व्हॉल्व्ह उघडा आणि पंप सुरू करा.
- पंप चालवा जोपर्यंत ओलावा (पाणी) उत्कलन बिंदू व्हॅक्यूम करेल साधारण सभोवतालच्या तापमानासाठी (१० डिग्री से. आणि त्याहून अधिक खोल व्हॅक्यूम खेचण्यासाठी

ट्रबल शूटिंग चार्ट

लक्षण	शक्य कारण	उपाय
A कॉम्प्रेसर फॅन किंवा पंप मोटर नाही कार्यरत	वीज बंद.	पुरवठा तपासा आणि पुनर्संचयित करा.
	उडवलेले फ्यूज	फ्यूज (चे) बदला.
	थर्मोस्टॅट स्विच उघडा	थर्मोस्टॅट सेटिंग तपासा.
	इंटरलॉक पूर्ण नाही	कंट्रोल वायरिंग तपासा आणि पंप, पंखे यांसारखी सहायक उपकरणे चालू असल्याचे पहा.
	लूस पॉवर कनेक्शन	कनेक्शन घट्ट करा.
	अयोग्य वायरिंग	अयोग्य वायरिंग
	कमी व्होल्टेज	पुरेसा व्होल्टेज द्या.
	मोटर वळण उघडले.	मोटरवर वीज पुरवठा खंडित टर्मिनल डिस्कनेक्ट करा. वळणाचा प्रतिकार तपासा. जर प्रतिकार असीम असेल तर मोटर विंडिंग्स खुले असतात. स्टेटर रिवाइंड करा, कॉम्प्रेसरवर रिफिट करा.
स्टार्टर सदोष	स्टार्टर संपर्क, प्लंगर हालचाली तपासा. कॉइल जळल्यास योग्य व्होल्टेज कॉइलने बदला.	
ट्रिप केलेले प्रेशर स्विच किंवा ओव्हरलोड	स्विच रीसेट करा, रीस्टार्ट करा आणि ऑपरेटिंग प्रेशर आणि करंटचे निरीक्षण करा.	
B] कॉम्प्रेसर शॉर्ट सायकल ऑन लो प्रेसर	कमी रेफ्रिजरंट चार्ज बाष्पीभवक/फिल्टरवर हवेचा प्रवाह प्रतिबंधित करते अडकलेले	तपासा आणि चार्ज क्लीन जोडा किंवा फिल्टर बदला, बंद डॅम्पर आणि फॅन मोटर ड्राइव्ह तपासा.
	एक्सपांशन व्हॉल्व्ह बल्ब / कॅपलरी तुटलेली.	पॉवर एलिमेंट/ एक्सपांशन व्हॉल्व्ह बदला
	कॉम्प्रेसर सर्किस व्हॉल्व्ह पूर्णपणे उघडलेले नाहीत.	व्हॉल्व्ह उघडा.
	रेफ्रिजरंट स्ट्रेनर किंवा सक्शन लाइन्स बंद आहेत.	गाळणी/लाइन स्वच्छ करा.
C] कॉम्प्रेसर ऑफ ऑन लो प्रेशर	कमी कंडेन्सर पाण्याचा (किंवा हवा) प्रवाह आणि पाण्याचे उच्च तापमान.	पुरेसा पाणी/हवेचा प्रवाह द्या कंडेन्सर कुलिंग टॉवर तपासा कामगिरी
	फोल्ड कंडेन्सर नळ्या	डिस्क्रेल/क्लीन कंडेन्सर.
	सिस्टममध्ये हवा.	शुद्धीकरण प्रणाली.
	गॅस जास्त चार्ज करतो.	जादा चार्ज काढा
	सदोष कंडेन्सर पंप (किंवा पंखा). कंडेन्सर एअर शॉर्ट सायकलिंग	तपासा आणि दुरुस्ती करा. योग्य बाफल्स वापरून प्रतिबंध करा योग्य अंतराने सेवा.

लक्षण	शक्य कारण	उपाय
D] युनिटमध्ये जास्त आवाज.	अपुरे लुब्रिकेशन	योग्य अंतराने सेवा.
	सैल फॅन बेल्ट.	बेल्टचा संपूर्ण संच घट्ट करा किंवा बदला.
	खराब झालेले किंवा सैल घटक	सर्व बोल्ट, कॉम्प्रेसर आणि फॅन माउंट घट्ट करा. तुटलेल्या भागांसाठी कॉम्प्रेसर तपासा. फॅन बीयरिंग तपासा.
	सैल पंखा विभाग	व्यवस्थित दुरुस्त करा.
E] युनिट ऑपरेट कंन्टीनुएस फॉर लॉन्ग टाइम.	कमतरता किंवा रेफ्रिजरंट.	गळती/दुरुस्ती तपासा आणि चार्ज करा.
	युनिट कमी आकाराचे.	डिझाइन आणि जमा भार पुन्हा तपासा
	लीक सक्शन.	कॉम्प्रेसर तपासा आणि दुरुस्ती करा.
	सदोष थर्मोस्टॅट.	थर्मोस्टॅट बदला
F] हाय सक्शन प्रेशर	जादा भार	सिस्टमवरील भार कमी करा.
	खराब झालेले कॉम्प्रेसर व्हॉल्व्ह प्लेट्स	तपासा/दुरुस्ती करा
G] फ्रॉस्ट ऑन इव्हॅपोरेटर ऑर सक्शन लाइन.	रेफ्रिजरंटचा अभाव. बंद एक्सपांशन व्हॉल्व्ह	गळती/दुरुस्ती तपासा आणि रेफ्रिजरंट चार्ज करा.
	कमी इव्हॅपोरेटर (बाष्पीभवक) हवा प्रवाह	स्वच्छ करा किंवा बदला. स्वच्छ फिल्टर, कॉइल तपासा.
	रेफ्रिजरंटचा अभाव. बंद विस्तार व्हॉल्व्ह.	व्ही-बेल्ट ड्राइव्ह आणि ओपन डॅम्पर्स.
H] एअर कंडिशन केलेले जागा देखील उबदार (हॉट).	अपुरी थंडी	वरील लक्षणे तपासा
	युनिटवर जास्त भार.	वास्तविक आणि डिझाइन लोड पुन्हा तपासा, लोड कमी करा किंवा अतिरिक्त क्षमतेसाठी युनिट स्थापित करा.
		हवा संतुलन तपासा.
I] वातानुकूलित जागा देखील उबदार (हॉट)..	सदोष थर्मोस्टॅट.	थर्मोस्टॅट आणि कंट्रोल सर्किट तपासा.
	कॉम्प्रेसर स्टार्टर "चालू" स्थितीत अडकला	स्टार्टर तपासा आणि आवश्यक असल्यास बदला
J] वातानुकूलित जागेत अस्वस्थता.	हवेच्या हालचालीचा अभाव	फॅन बेल्ट, डॅम्पर्स आणि एअर फिल्टर तपासा.
	उच्च आर्द्रता	ताजी हवा घुसखोरी तपासा, युनिटद्वारे ताजी हवा काढा
	अपुरी थंडी.	(एच) नुसार.

एअर डिस्ट्रिब्युशन बॅलेंसिंग इन डक्ट (Air-distribution balancing in ducts)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी, तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्टॅटिक प्रेशर (स्थिर दाब) आणि एअर व्हेलॉसिटी (हवेचा वेग) यांचे वर्णन करा
- एअर डिस्ट्रिब्युशन बॅलेंसिंग इन डक्ट स्पष्ट करा
- योजनेचे यांत्रिक रेखाचित्र वाचणे
- सामान्य दोष आणि उपाय समजावून सांगा
- डक्ट सिस्टमच्या सुरक्षा आवश्यकतांचे वर्णन करा.

स्टॅटिक प्रेशर (स्थिर दाब) आणि एअर व्हेलॉसिटी (हवेचा वेग): स्टॅटिक प्रेशर (स्थिर दाब) म्हणजे एअर व्हेलॉसिटी प्रेशर (वाहिनीतील हवेचा) दाब त्याच्या विश्रांतीच्या स्थितीत हवा. वाहिनीच्या सर्व बाजूंना त्याचा समान दाब असतो, तर व्हेलॉसिटी प्रेशर (वेगाचा दाब) हा व्हेलॉसिटीतील (वाहिनीतील) स्थिर दाबापेक्षा वरचा हवेचा दाब असतो जो हवा पुरवठा स्त्रोतापासून स्टॅटिक प्रेशर (स्थिर प्रवाहासाठी) आवश्यक असलेल्या दिशेने वाहत असतो. दाब आणि वेगाच्या दाबाला डक्टमधील टोटल प्रेशर (एकूण दाब) म्हणतात.

टोटल प्रेशर (एकूण दाब) आणि स्टॅटिक प्रेशर (स्थिर दाब) मोजण्यासाठी पिचोटे ट्यूब नॅनो-मीटरचा वापर केला जातो, एकूण दाबातून स्थिर दाब वजा करून वेग दाब शोधला जातो. हवेचा वेग म्हणजे हवेचा वेग ज्याने तो पंखा किंवा ब्लोअर सोडतो. हे व्होल्टमीटर किंवा ऑनिमोमीटरने मोजले जाते.

डक्ट वर्क: डक्ट पाईप्सप्रमाणे असतात आणि खोलीच्या पुरवठ्यात वातानुकूलित हवा वाहून नेण्यासाठी आणि वापरलेली हवा वातानुकूलित प्लांटच्या फॅन किंवा ब्लोअरमध्ये परत आणण्यासाठी वापरली जातात. त्यांच्या कार्यानुसार ते वेगळे केले जातात:

- सप्लाय - डक्ट
- रिटर्न - डक्ट
- फ्रेश एअर - डक्ट

आकाराच्या संदर्भात, फ्रेश एअर तीन प्रकारच्या असू शकतात.

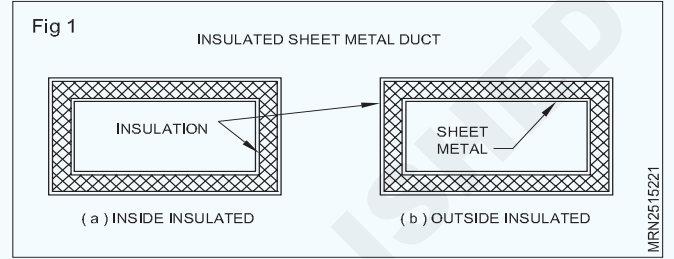
- राउंड डक्ट (गोल)
- स्केअर ऑर रेक्टॅंगल डक्ट (चौरस किंवा आयताकृती),
- फ्लेक्सिबल डक्ट,

डक्टचे इतर तपशील डक्टच्या संबंधित सिद्धांतांमध्ये स्पष्ट केले आहेत.

डक्ट इन्सुलेशन: डक्टवर ओलावा कंडेन्सेशनमध्ये कोणताही बदल नसताना, काचेच्या लोकरचा वापर केला जाऊ शकतो, कारण ते किफायतशीर आणि आग प्रतिरोधक आहे. तथापि, जर आर्द्रता संक्षेपण होऊ शकते, तर काचेच्या लोकरच्या बाबतीत अधिक काळजी घेतली पाहिजे.

प्रथम बिटुमेनचा एकसमान आवरण डक्टच्या पृष्ठभागावर लावला जातो आणि ग्लास वुल बिटुमेनला चिकटवले जाते. हे इन्सुलेशन, नंतर पॉलिथिन शीटने झाकले जाते, जे बाष्प अडथळा म्हणून कार्य करते. चिकन पसरवल्यानंतर पृष्ठभागावर प्लास्टर केले जाऊ शकते - वायर जाळी. परंतु

हवेच्या वेगामुळे तंतू उडू नयेत म्हणून इन्सुलेशन फायबर ग्लास कापडाने झाकलेले असावे. इन्सुलेशन मेटल क्लेडिंगद्वारे झाकून पूर्ण केले जाऊ शकते. आवाज कमी करण्यासाठी तसेच उष्णता हस्तांतरण करण्यासाठी अनेक डक्ट आत किंवा बाहेर इन्सुलेटेड असतात. (चित्र १a, b.)



इलॅस्टोमेरिक उत्पादने सामान्यतः पॉली विनाइल क्लोराईड (पीव्हीसी) आणि नायट्रिल ब्युटाडीन रबर (एनबीआर) यांच्या मिश्रणावर आधारित असतात. मिक्सिंग, एक्सट्रूझन किंवा आकार देणे किंवा गरम करणे हे उत्पादनाच्या उत्पादनातील मूलभूत प्रक्रिया चरण आहेत. हीटिंग स्टेप दरम्यान, इलास्टोमेरिक भाग क्रॉसलिंग केला जातो किंवा व्हल्कनाइझ केला जातो आणि रासायनिक ब्लोइंग एजंट इलास्टोमेरिक उत्पादनांमध्ये विघटित होते आणि उत्कृष्ट लवचिकता प्रदान करते.

पाण्याच्या वाफेला प्रतिरोधक.

थर्मल ट्रान्समिटन्स गुणधर्मांना प्रतिरोधक.

तेल आणि आम्ल प्रतिरोधक (स्थापनेपूर्वी निर्मात्याच्या डेटा शीटचा संदर्भ घ्या).

उत्कृष्ट चिकट आणि कोटिंग ग्रहणक्षमता.

चांगली कटिंग वैशिष्ट्ये आणि फॅब्रिक करणे सोपे.

इन्सुलेशन प्रणालीच्या कार्यक्षमतेसाठी योग्य स्थापना महत्त्वपूर्ण आहे.

डिफ्यूझर्स आणि ग्रिल्स: ग्रिल्स किंवा सीलिंग माउंट केलेल्या डिफ्यूझरद्वारे खोल्यांमध्ये वितरित केलेली नियंत्रित हवा.

डॅम्पर्स: सक्तीच्या वायु प्रणालींमध्ये हवेचा प्रवाह नियंत्रित केल्यास. तसे न केल्यास, काही जागा खूप जास्त हवा घेतात, तर काहीना पुरेसा हवा फेकता येणार नाही.

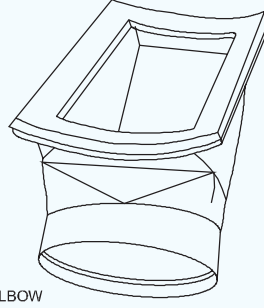
डक्ट डॅम्परच्या वापराद्वारे समान, हवेचे वितरण करण्याची पद्धत. वातानुकूलित वनस्पतींमध्ये विविध प्रकारचे डॅम्पर्स वापरले जातात.

तीन प्रकारचे डक्ट एअर फ्लो कंट्रोल आहेत:

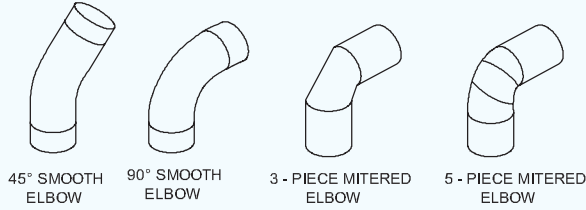
- १ बटरफ्लाय डॅम्पर
- २ मल्टीपल व्हेन डॅम्पर
- ३ स्लिट डॅम्पर

Fig 2

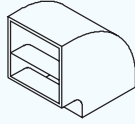
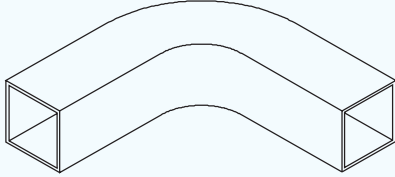
ROUND DUCT
BRANCH ELBOW
MADE OF SHEET METAL
INSULATED INSIDE



(a) ROUND DUCT BRANCH ELBOW



(b) ELBOWS IN ROUND DUCT



(c) ELBOWS USED IN RECTANGULAR DUCTS

MIRN2515222

'D' नमूद केलेले समायोजन हँडल डॅम्पर्स उघडण्यास आणि बंद करण्यास मदत करते. आकृती ४.

डॅपर हवेचा प्रवाह संतुलित करतो किंवा ते झोन नियंत्रणासाठी काही डक्ट कापून किंवा उघडू शकतात. काही डिप्युझर किंवा ग्रिलमध्ये असतात आणि काही डक्टमध्येच असतात.

अचूक हवा नियंत्रणासाठी हे डॅम्पर्स कमीत कमी गळतीसह घट्ट बसणारे असावेत. कूलिंग झोनसाठी बरेच स्वयंचलितपणे नियंत्रित केले जातात. स्वयंचलित नियंत्रक ताजी हवा आणि रीक्रिक्युलेटेड एअर मिक्स, आर्द्रता नियंत्रण किंवा तापमान नियंत्रणासाठी दोन हवेच्या प्रवाहांचे मिश्रण करण्यासाठी देखील वापरले जातात.

यांत्रिक रेखाचित्रे वाचणे: सर्वात सामान्य म्हणजे प्लॅन व्हू, जे उपकरणे असे काढते जसे की तुम्ही थेट वरून खाली पहात आहात. उंची म्हणजे बाजूने दिसणारे दृश्य. आकृती ५a, b.

आयसोमेट्रिक ड्रॉइंग हे त्रि-आयामी रेखाचित्रे आहेत जे संपूर्ण आयसोमेट्रिक रेखाचित्रांमध्ये वापरले जातात. ते दृश्यमान करणे सर्वात सोपे आहे. पण ते मितीयदृष्ट्या अचूक नाहीत.

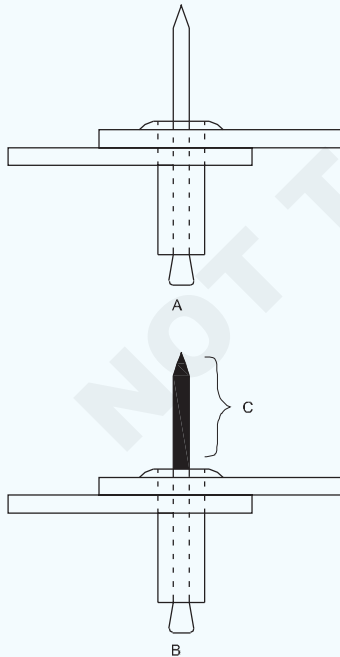
रेखांकनांना दिलेले स्केल, प्रत्येक विभाग वास्तविक, काढण्यासाठी सोयीस्कर स्केल कमी केले जाईल.

उदाहरण: रेखांकनामध्ये १० mm = १m च्या स्केलचा अर्थ असा की, रेखांकनावर दर्शविलेल्या प्रत्येक १० मी.मी. लांबीसाठी, १ मीटरची वास्तविक वास्तविक लांबी दर्शविली जाते.

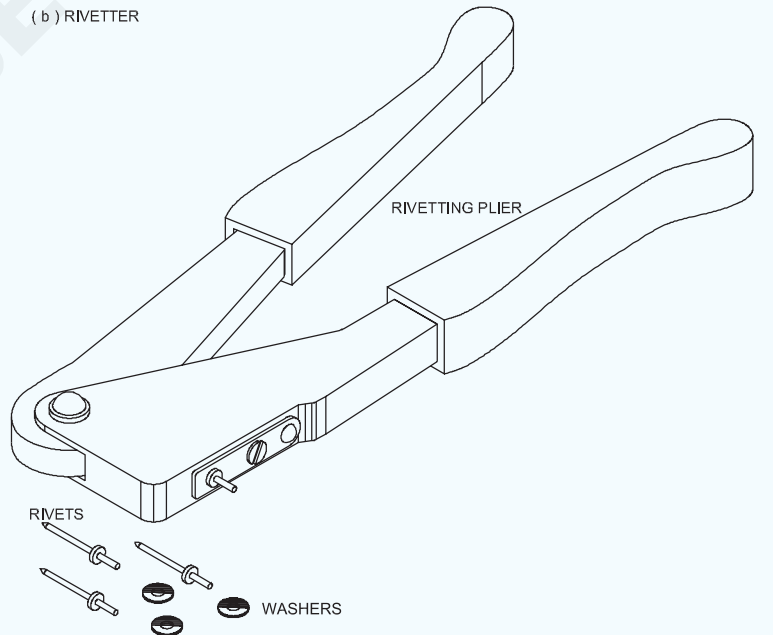
कॅल्क्युलेशन (गणना): १० मी.मी. = १ मीटर असलेल्या रेखांकनावर ५० मी.मी. लांब खोली. स्केल वास्तविक खोली किती लांब आहे?

Fig 3

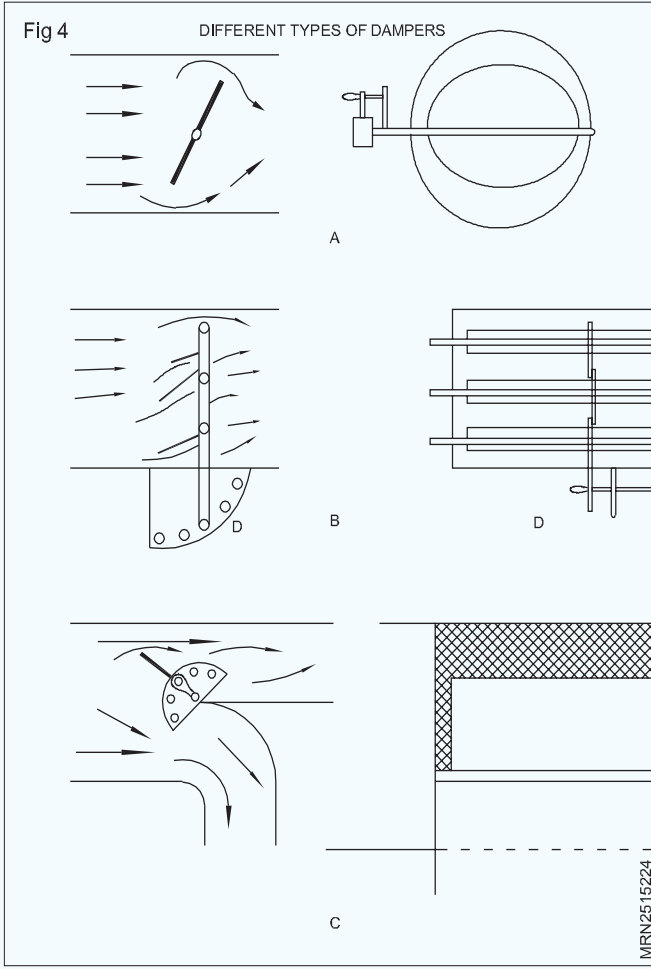
(a) INSERTS ILLUSTRATE RIVETTING



(b) RIVETTER



MIRN2515223



सोलुशन (उपाय): ५० मी.मी. मध्ये किती १० मी.मी. आहेत हे आपण रेखाचित्रावर निर्धारित केले पाहिजे. (५० मी.मी. ÷ १० मी.मी. = ५ मी.मी.)

खोलीची वास्तविक लांबी ५ मीटर आहे.

प्रस्तुत केले जाऊ शकणारे दृश्याचे आणखी एक प्रकार म्हणजे विभाग रेखाचित्र. जणू काही उपकरणे सेक्शन लाईनच्या बाजूने चाकूने कापली

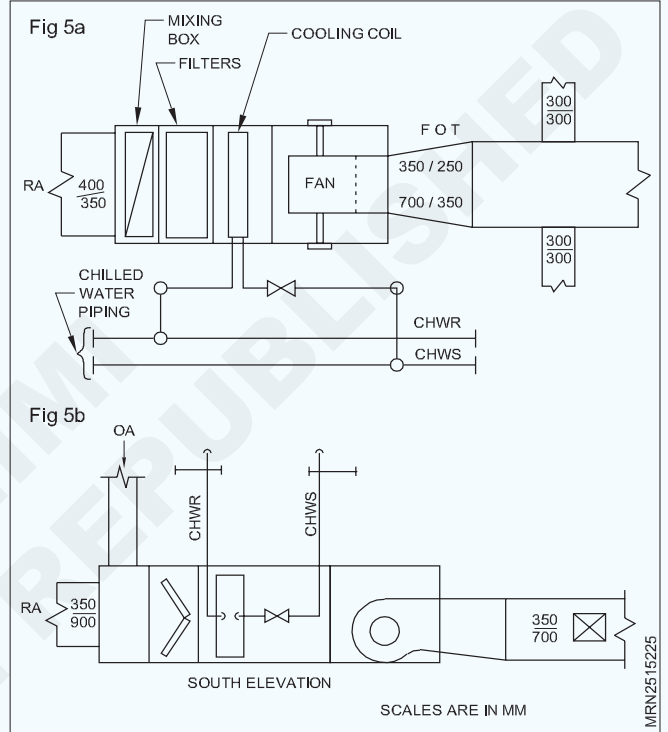
गेली होती आणि सेक्शन लाईनच्या मागे सर्व काही काढून टाकले गेले होते. या प्रकारची रेखाचित्रे निर्मात्याच्या पातळीवर सर्वात उपयुक्त आहेत.

सामान्य दोष आणि उपाय

एअर कंडिशनिंग डक्ट-सिस्टीममधील आवाज, पंखे, फॅन मोटर्स, डक्ट आणि डिफ्यूझरमधून हवेचा प्रवाह यांसारख्या यंत्रणांमधून आवाज निघतो.

उपाय आहे:

- १ चांगली रचना केलेली उपकरणे वापरून ध्वनीचा मूळ स्त्रोत कमी करा
- २ स्त्रोताला चांगल्या प्रकारे इन्सुलेटेड जागेत बंद करा
- ३ शोषक सामग्री वापरून आवाज शोषून घेणे



मल्टी-स्प्लिट एसी सिस्टम (Multi-split AC systems)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मल्टी-स्प्लिट सिस्टम
- मल्टी-स्प्लिट एअर कंडिशनिंगचे फायदे आणि तोटे
- मल्टी-स्प्लिट एअर कंडिशनिंग कसे कार्य करते
- प्रॉन्स आणि कॉन्स मल्टी-स्प्लिट एअर कंडिशनिंगचे
- सिस्टम लेआउट.

मल्टी-स्प्लिट सिस्टम्स

मल्टी-टाइप एअर कंडिशनिंग सिस्टीम स्प्लिट टाईप एअर कंडिशनिंग सिस्टीम सारख्याच तत्वांवर चालते परंतु या प्रकरणात एका बाह्य कंडेन्सिंग युनिटला अनेक बाष्पीभवन युनिट्स जोडलेले असतात. या साध्या प्रणाली प्रामुख्याने लहान ते मध्यम व्यावसायिक अनुप्रयोगांसाठी डिझाइन केल्या होत्या जेथे डक्टवर्कची स्थापना एकतर खूप महाग होती किंवा दर्शनीयदृष्ट्या अस्वीकार्य होती. लहान-बोअर रेफ्रिजरंट पाइपिंग, जे इनडोअर आणि आउटडोअर युनिट्सला जोडते, त्यासाठी खूप कमी जागा

लागते आणि मेटल डक्टिंगपेक्षा स्थापित करणे सोपे आहे. प्रत्येक इनडोअर युनिटचा स्वतःचा रेफ्रिजरंट पाईप कामाचा संच असतो जो ते बाहेरच्या युनिटशी जोडतो.

मल्टी स्प्लिट्सचा फायदा

एक मोठे कंडेन्सर इमारतीतील अनेक बाष्पीभवकांशी जोडले जाऊ शकते ही वस्तुस्थिती डक्टवर्कच्या स्थापनेची आवश्यकता पूर्णपणे कमी करते आणि/किंवा काढून टाकते.

एकल थर्मल झोन (खाली परिभाषित केलेल्या) ऍप्लिकेशन्ससाठी मल्टी-स्प्लिट्स् अतिशय समान उष्णतेचे फायदे/तोटा योग्य आहेत.

दोष

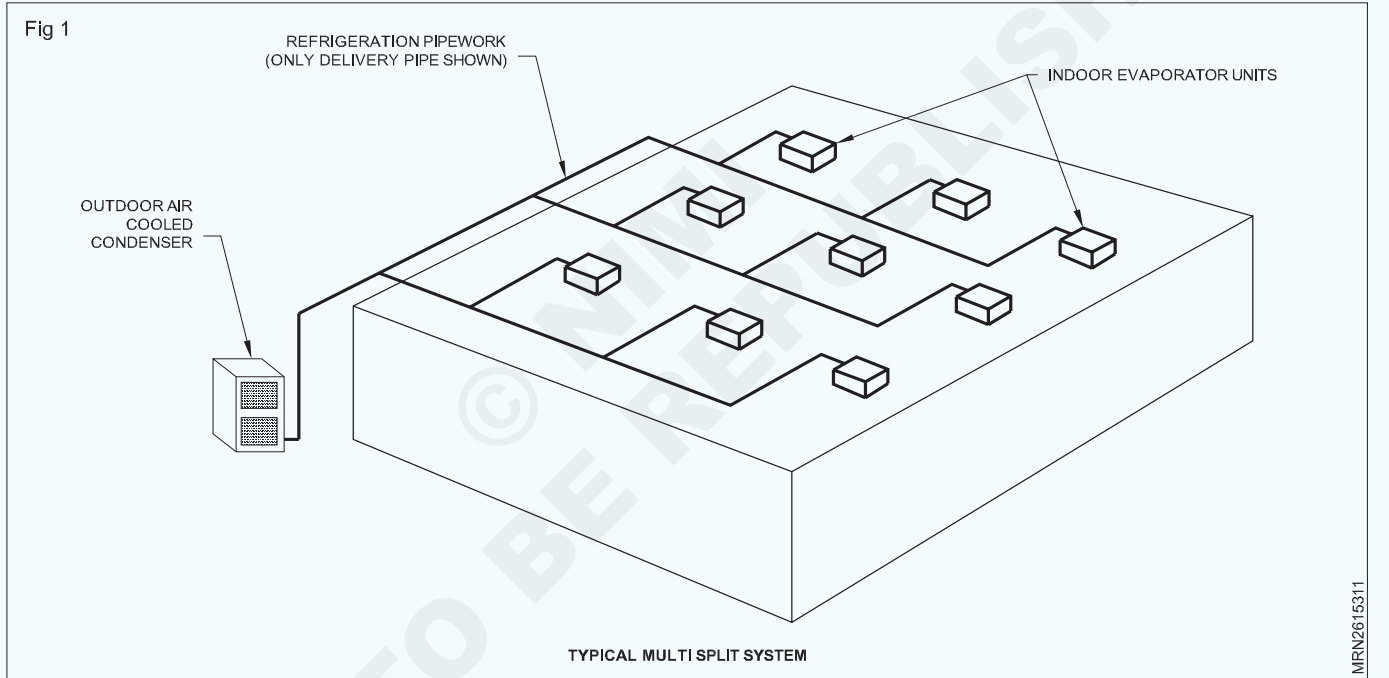
वैयक्तिक नियंत्रण प्रदान करण्यास असमर्थता;

आज बाजारात अनेक मल्टी स्प्लिट एअर कंडिशनर्स आहेत आणि विविध वैशिष्ट्ये उपलब्ध आहेत.

अंतर्गत तंत्रज्ञान: जर तुम्ही कधीही नियमित सक्तीची एअर हीटिंग आणि कूलिंग सिस्टम वापरली असेल, तर अशी उपकरणे किती वारंवार सुरू होतात आणि थांबतात हे तुम्हाला माहीत आहे. जेव्हा थर्मोस्टॅटला जाणवते की अधिक गरम किंवा थंड हवेची गरज आहे, तेव्हा कॉम्प्रेसर सुरू होतो. जेव्हा थर्मोस्टॅटला जाणवते की योग्य तापमान गाठले गेले आहे, तेव्हा कॉम्प्रेसर बंद होतो. प्रत्येक वेळी कॉम्प्रेसर बंद आणि चालू असताना मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा वापरली जाते. इन्व्हर्टर तंत्रज्ञान, ज्याला व्हेरिअबल स्पीड तंत्रज्ञान म्हणूनही ओळखले जाते, कॉम्प्रेसरला व्हेरिअबल स्पीडवर

ऑपरेटरला परवानगी देऊन ही समस्या दूर करते. स्थिर, आरामदायक तापमान राखण्यासाठी आवश्यकतेनुसार उपकरणे मंदावतात आणि वेग वाढवतात.

थर्मल पंप: मल्टी स्प्लिट एअर कंडिशनर विरुद्ध मिनी स्प्लिट एअर कंडिशनरचा विचार करताना, तुमच्या लक्षात येईल की दोन्ही पर्यायांमध्ये भरपूर समानता आहेत. उदाहरणार्थ, ते दोघेही हवा गरम करण्यासाठी आणि थंड करण्यासाठी थर्मल पंपांवर अवलंबून असतात. उष्मा पंप त्यांच्या ऊर्जा-कार्यक्षम ऑपरेशन्ससाठी बहुमोल आहेत. ते पारंपारिक भट्टी आणि एअर कंडिशनर्सपेक्षा खूप कमी ऊर्जा वापरतात कारण ते उबदार भागातून थंड भागात जाण्याच्या उष्णतेच्या नैसर्गिक प्रवृत्तीसह कार्य करतात. प्रक्रिया पुढे जाण्यासाठी थोड्या प्रमाणात वीज लागते. मित्सुबिशी इलेक्ट्रिक एअर कंडिशनरमध्ये वापरले जाणारे उष्मा पंप हे उलट करता येण्याजोगे मॉडेल आहेत, याचा अर्थ ते थोड्या प्रमाणात अतिरिक्त ऊर्जा वापरून प्रक्रिया उलट करतात, ज्यामुळे ते खोली गरम आणि थंड करू शकतात.

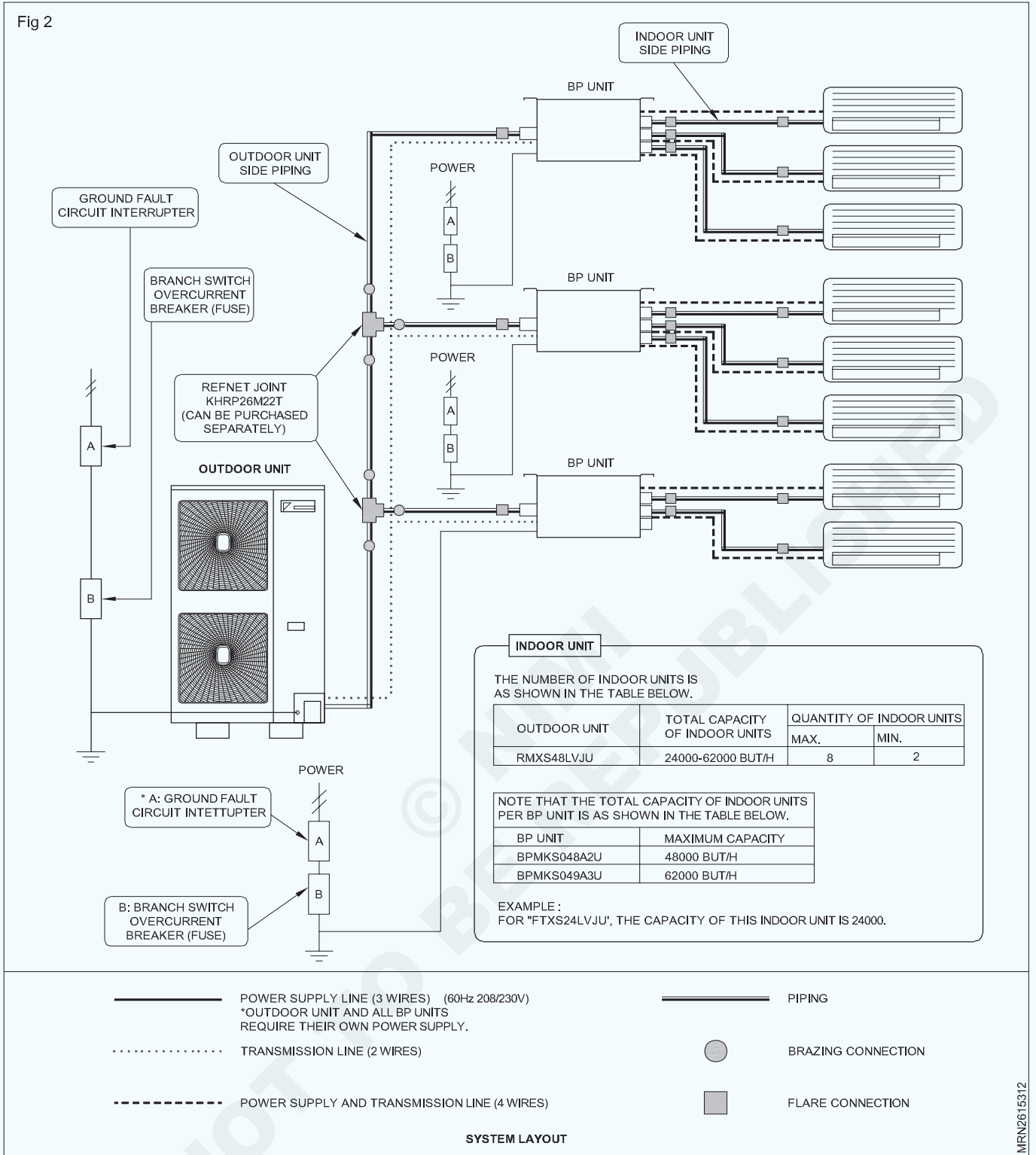


सेन्सर्स: इन्व्हर्टर तंत्रज्ञान सातत्यपूर्ण तापमान राखण्यासाठी खूप पुढे जाते. विशेष सेन्सर्स यावर आणखी सुधारणा करतात. ते तापमानातील लहान बदल ओळखतात आणि त्यानुसार स्वयंचलितपणे समायोजित करतात. मल्टी स्प्लिट सिस्टममध्ये, हे सेन्सर प्रत्येक खोलीत असतात, जे प्रत्येक झोनमध्ये योग्य तापमान राखले जाण्याची खात्री करतात.

मल्टी स्प्लिट एअर कंडिशनर विरुद्ध मिनी स्प्लिट एअर कंडिशनर: मल्टी स्प्लिट एअर कंडिशनर आणि मिनी स्प्लिट एअर कंडिशनर दोन्ही घरातील अनेक खोल्या किंवा भाग गरम आणि थंड करू शकतात. या दोघांमधील महत्त्वाचा फरक असा आहे की तुम्ही मल्टी स्प्लिट सिस्टीम असलेल्या वेगवेगळ्या खोल्यांसाठी वेगवेगळे तापमान सेट करू शकता तर मिनी स्प्लिट सिस्टीम असलेल्या सर्व खोल्यांमध्ये समान तापमान लागू होते.

मल्टी स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंग सिस्टम: ब्रिटिश उन्हाळ्यात, उच्च हवेचे तापमान आणि घराबाहेर उच्च सापेक्ष आर्द्रता कधीकधी अस्वस्थपणे उच्च तापमान - २७°C किंवा त्यापेक्षा जास्त - घरामध्ये निर्माण करतात. या परिस्थितींमध्ये, एअर कंडिशनिंग थंड होऊ शकते, डिह्युमिडिफाय बँड तुमच्या घरात किंवा कार्यालयातील हवा फिल्टर करू शकते आणि राहण्यासाठी आणि काम करण्यासाठी एक आरामदायक स्वच्छतापूर्ण वातावरण तयार करू शकते. ब्रिटिश हवामानाची अनियमितता लक्षात घेता, तथापि आणि आपण आपले घर भाड्याने घेतल्यास किंवा लवकरच घरी जाण्याची शक्यता असल्यास तत्सम टिप्पण्या लागू होतात- आपण निश्चित केंद्रीय वातानुकूलन प्रणालीच्या खर्चाचे समर्थन करू शकत नाही. दुसरीकडे स्प्लिट एअर कंडिशनिंग सिस्टीम तुलनेने स्वस्त आहे आणि ती तुमच्या इच्छेनुसार मालमतेतून दुसऱ्या मालमतेवर हस्तांतरित केली जाऊ शकते. एक विभाजित युनिट

Fig 2



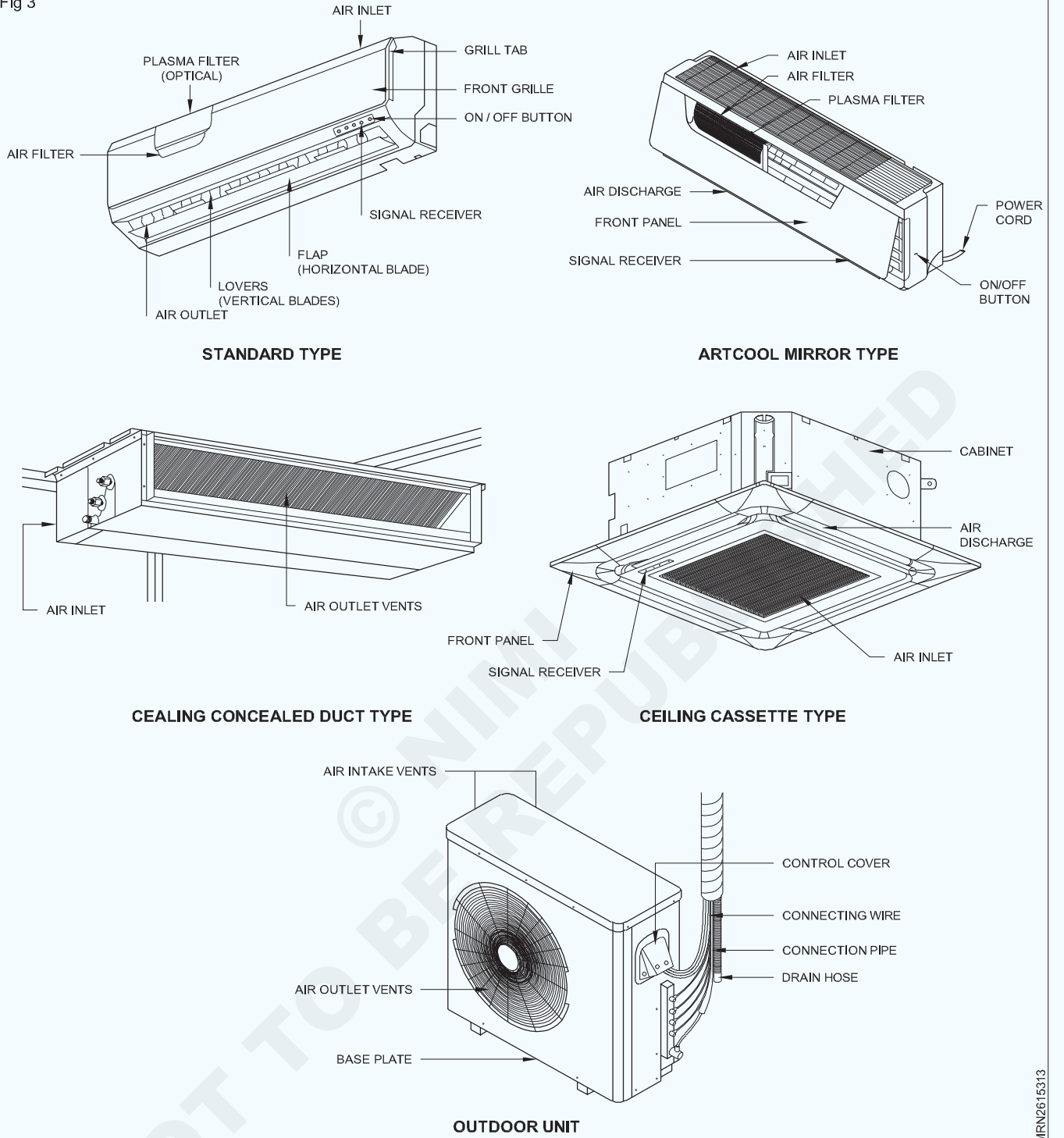
एअर कंडिशनिंग सिस्टीम एका बाहेरील युनिटला जोडलेल्या एक, दोन किंवा अधिक इनडोअर विभागांद्वारे तुमचे घर बिनधास्तपणे थंड करण्यास सक्षम आहे.

मल्टी स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंग कसे कार्य करते: एअर कंडिशनिंगच्या कोणत्याही प्रकाराप्रमाणे मल्टी स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंग खोलीतील हवेतून उष्णता काढून ती बाहेर टाकून कार्य करते. तथापि, मल्टी स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंग असे म्हटले जाते कारण ते थंड युनिटला "विभाजित" करते ते "बाष्पीभवन" कॉइल जे घरामध्ये असते - हॉट युनिटपासून-कंडेन्सर आणि कॉम्प्रेसर जे घराबाहेर असतात, सामान्यतः वेदर प्रूफ मेटल

कॅबिनेटमध्ये - अधिक कार्यक्षमतेसाठी आणि कमी आवाजासाठी.

"रेफ्रिजरंट" म्हणून ओळखले जाणारे रसायन, जे सहजपणे द्रवातून वायूमध्ये रूपांतरित होते आणि पुन्हा, बाष्पीभवन कॉइलद्वारे पंप केले जाते जेथे ते खोलीतील उष्णता ऊर्जा तसेच हवेतील आर्द्रता शोषून घेते. थंड, आर्द्रतायुक्त, हवा परत खोलीत फिरवली जाते आणि रेफ्रिजरंटद्वारे उष्णता बाहेरच्या युनिटमध्ये वाहून जाते जिथे ती सोडली जाते. रेफ्रिजरंट स्वतःच संकुचित केले जाते जेणेकरून ते पुन्हा एकदा कमी दाबाचे द्रव बनते आणि इष्टतम हवेचे तापमान प्राप्त होईपर्यंत चक्राची पुनरावृत्ती होते.

Fig 3



MRN2615313

मल्टी स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंगचे फायदे आणि तोटे : मल्टी स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंग सिस्टीमचे बाह्य युनिट घरातील युनिटपासून ५० किंवा त्यापेक्षा जास्त अंतरावर स्थित असू शकते हे तथ्य- घटकांच्या आकारावरील मर्यादा आणि घरामध्ये आवाज ऐकू येण्याची शक्यता कमी आहे. स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंग सिस्टम देखील सामान्यतः शक्तिशाली आउटपुट आणि चांगले हवा वितरण प्रदान करतात आणि त्यामुळे मोठ्या भागात थंड होण्यासाठी योग्य आहेत. ते सर्व माउंट केलेल्या आतील डिझाइनमध्ये लवचिकता देखील देतात. सीलिंग माउंट केलेले किंवा फ्लोअर स्टँडिंग एअर हँडलर आणि रिमोट कंट्रोलची सोय, जर इनडोअर युनिट्स आवाक्याबाहेर असतील तर.

स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंग सिस्टीममध्ये, अर्थातच, अंतर्गत आणि बाह्य युनिट्स एकत्रितपणे कॉपर पाईपद्वारे - बाह्य भिंतीद्वारे जोडणे आवश्यक असते. हे व्यावसायिकरित्या केले जाणे आवश्यक आहे परंतु, काही प्रकरणांमध्ये, ३" व्होल ड्रिलिंग करणे आवश्यक आहे. आणखी एक विचार म्हणजे कंडेन्सेट ड्रेन पॅन- सर्व मल्टी स्प्लिट युनिट एअर कंडिशनिंग सिस्टमचे वैशिष्ट्य- जे संवेदनाक्षम असू शकतात बुरशीची वाढ आणि बॅक्टेरिया जे पॅनमधून जाणाऱ्या हवेच्या प्रवाहात वाहून जाऊ शकतात. तुमच्या घरातून कोणत्याही संभाव्य धोकादायक सूक्ष्मजीवांना प्रसारित होण्यापासून रोखण्यासाठी विशेष फिल्म उपलब्ध आहेत.

मल्टी स्प्लिट सिस्टमची नियंत्रणे (Multi split system's controls)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मल्टी स्प्लिट सिस्टमच्या सर्व इलेक्ट्रिकल घटकांचे कार्य स्पष्ट करा
- ड्युअल सिस्टम किटसह इनडोअर युनिट्सच्या संयोजनासाठी वायरिंग आकृती.

लो प्रेशर कटआउट स्विच: जेव्हा सक्शन प्रेशर किंवा बाष्पीभवक दाब कमी होतो, तेव्हा कमी दाबाचा स्विच त्याचा संपर्क उघडतो आणि कॉम्प्रेसर मोटर थांबवतो. (आकृती क्रं १)

हाय प्रेशर कटआउट स्विच: जेव्हा कॉम्प्रेसरचा डिस्चार्ज प्रेशर एका विशिष्ट बिंदूपेक्षा जास्त असतो, तेव्हा उच्च-दाब स्विच त्याचा संपर्क उघडतो आणि कॉम्प्रेसर मोटर थांबवतो. हे मॅन्युअल रीसेट आहे. (चित्र २)

इलेक्ट्रिकल ओव्हरलोड (करंट प्रोटेक्टरवर): सर्व एअर कंडिशनिंग युनिट्स कदाचित कंट्रोल पॅनलमधून वेगळ्या सर्किट्सशी जोडल्या जातात. हे दोन्ही देशांतर्गत युनिट्स आणि व्यावसायिक युनिट्सना लागू होते. वैयक्तिक सर्किटमधील फ्यूज किंवा सर्किट ब्रेकरमध्ये सामान्य ऑपरेटिंग परिस्थितीत सतत प्रवाह प्रदान करण्याची क्षमता असणे आवश्यक आहे. परंतु २५ टक्क्यांपेक्षा जास्त ओव्हरलोड सतत चालू राहिल्यास त्यांनी सर्किट उघडले पाहिजे. (चित्र ३)

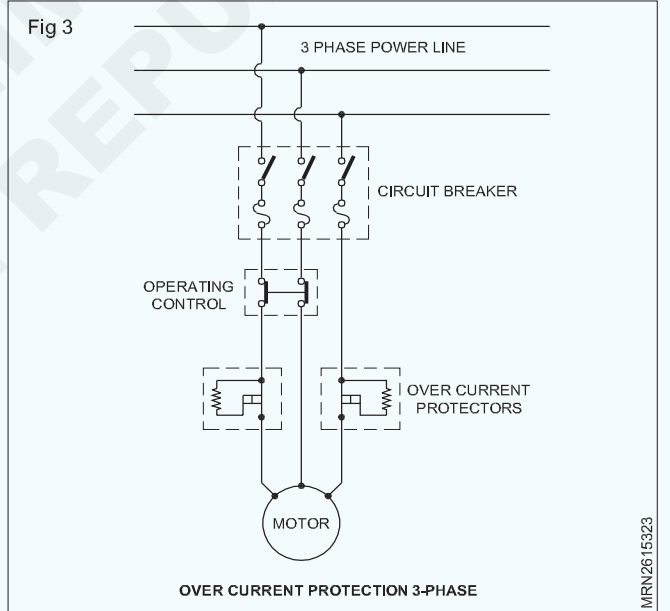
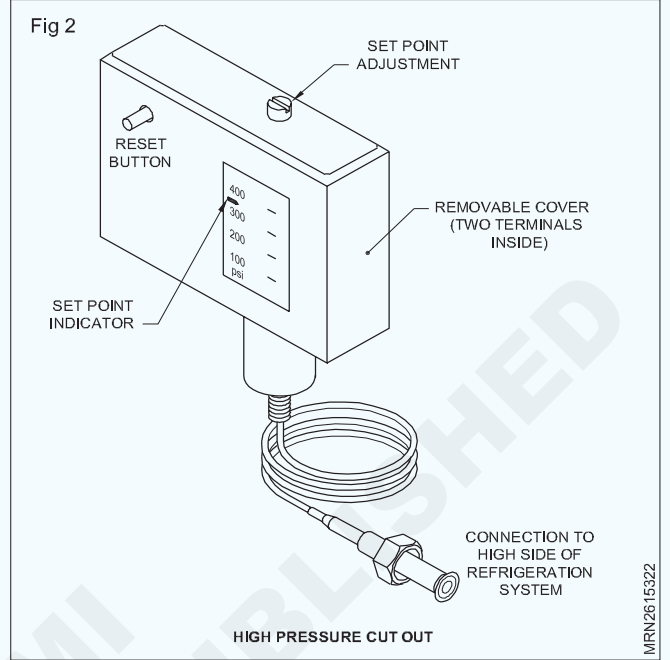
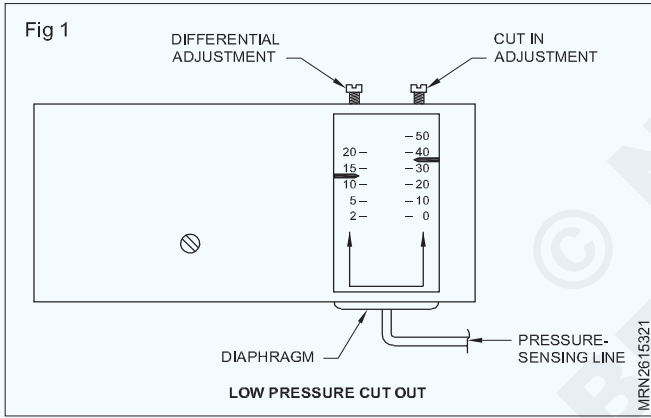
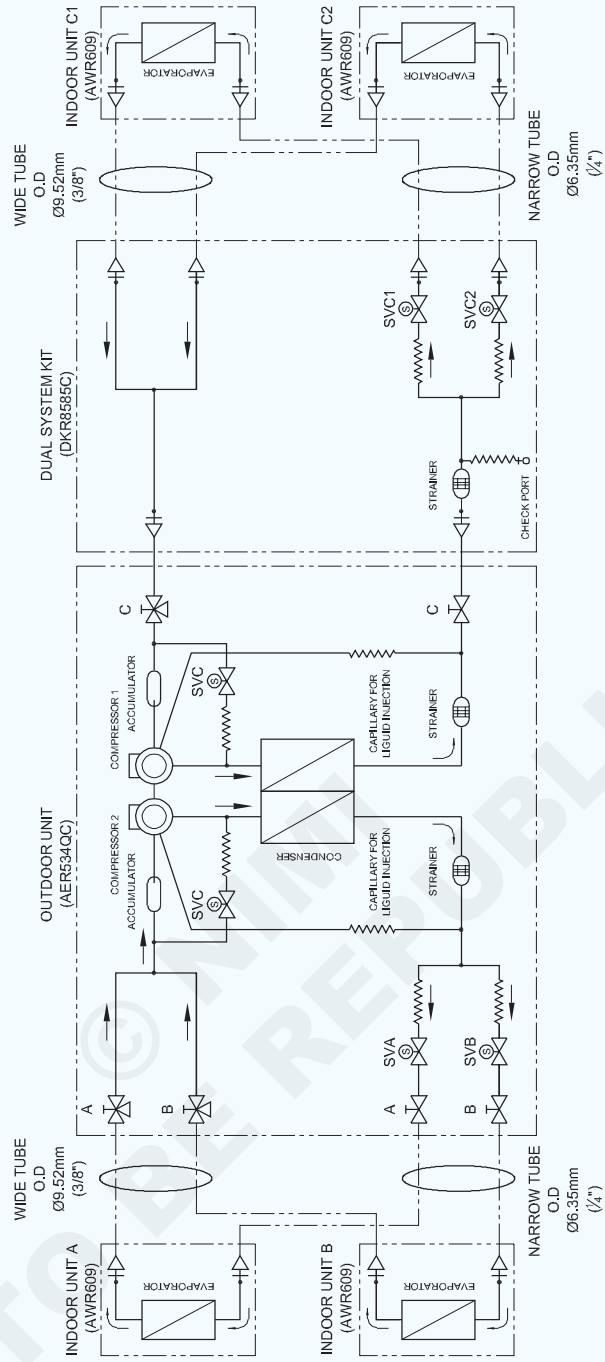


Fig 4

INDOOR UNIT'S COMBINATION WITH DUAL SYSTEM KIT



- ⊗ NARROW TUBE SERVICE VALVE
- ⊗ WIDE TUBE SERVICE VALVE
- ~ CAPILLARY TUBE

MRN2615324

तपशील

युनिट तपशील

आउटडोअर युनिट

Symbol of indoor unit				A,B:AWR609	C:AWR518
Power source				220-240 v - 50HZ	
Performance	Max.Capacity	kW		Cooling	
		BTU/h		980	
	Indoor unit(s)		A+B	C	A+B+C
	Capacity	kW	5.50	4.3	9.8
		BTU/H	19000	15000	33800
Electrical rating	Voltage rating	V		230	
	Available voltage range	V		198 to 264	
	Running amperes	A	10.9	9.5	19
	Power input	W	2350	2000	4050
	Power factor	%	94	92	93
	C.O.P	W/W	2.4	2.2	2.4
	Compressor locked rotor amperes	A	45/46/48	41/43/45	86/89/93
Features	Fan speed			2	
	Compressor			Rotary (Hermetic)	
	Refrigerant/Amount charged at shipment		g	R407c/A+B:1,300 C:1200	
	Refrigerant control			Capillary tube	
	Operation sound		dB-A	54	
	Refrigerant tubing connections				Flare type
	Max.allownce tubing length at shipment		m	A+B:15	C :7.5
	Refrigerant tube diameter	Narrow tube	mm(in.)	A,B,C:6:36(1/4)	
		Wide tube	mm(in.)	A,B:9:52(3/8) C : 12.7(1/2)	
	Refrigerant tube kit			Optional	
Dual system kit			Non		
Dimensions & weight	Unit dimensions		Height	mm	1,235
			Width	mm	940
			Depth	mm	340
	Package dimensions		Height	mm	1343
			Width	mm	1036
			Depth	mm	421
	Weight	Net		kg	108.0
		Shipping		kg	116.0
	Shipping volume			m ³	0.59

टिपा: रेटिंग अटी आहेत: घरातील हवेचे तापमान २७° C D.B./१९°C W.B.

बाहेरील हवेचे तापमान ३५°C D.B./२४°C W.B.

मुख्य घटक तपशील सूचना न देता डेटा बदलू शकतो

आउटडोर युनिट

Symbol of indoor unit		A,B:AWR609 C:AWR518 or C1,C2: AWR609		
Compressor	Type	Rotary (Hermetic)	Rotary(Hermetic)	
	Compressor Model name Qty	C-2RN170H5W...1(CM1)	-2RN150H5W...1(CM2)	
	Code No.	80807045E	80805045C	
	Nominal output	W	1700 1500	
	Compressor oil	cc	750 750	
	Coil resistance (ambient temp.25°C)	Ω	C-R:1:35 C-R:1:42	
			C-S:3.42 C-S:4.12	
	Type	Internal protector	Internal protector	
	Overload relay ..Q'ty	-	-	
	Safety devices	Open	°C	160±5 170±5
	Operating temp	Close	°C 100±11 105±11	
	Operating amp.(Ambient temp.25°C)		Trip in 6 to 16 sec.at35A Trip in 6 to 16 sec.at35A	
Run capacitor...Q'ty		μF	40 35	
	VAC		450 450	
Fan & Fan Motor	Type	Propeller		
	Q'ty...Dia	mm	2... 460	
	Fan motor model...Q'ty		KFC6T-91C5P...1(upper) KFC6T-9K5P...1(lower)	
	No.of poles...rpm (230V,High)		6...778 6...778	
	Nominal output	W	66 66	
	Coil resistance (Ambient temp.20°C)	Ω	WHT-BRN:127.3 WHT-Violet:56.73	
			Violet-YEL.15.04 YEL-PNK.23	
	Safetytype devices	operating temp.	open	Internal protector Internal protector
		close	°C	130 ± 8 130 ± 8
	Run capacitor		μF	79 ± 15 79 ± 15
	VAC		5.0 6.0	
			400 400	
Heat Exch coil	Coil	Aluminium plate fin/copper tube		
	Rows	1		
	Fin pitch	mm	1.3	
	Face area	m ²	0.456 x 2	
External finish		Acrylic baked-on enamel finish		

DATA SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE

Relay	MCS24A2F1
Coil rating AC 240V Coil resistance k Ω (at 20°C) Contact rating AC 250V, 5A	15.5 \pm 15%
Power Relay (PR1,PR2)	G7L-2A-TUB
Coil rating Coil resistance k Ω (at 23°C) Contact rating	AC 220/230/240V, Single Phase 50Hz 21 \pm 15% AC 250V, 25A
Thermostat (Fan speed control)	YTB-4U201F
Switching temp. °C	high LOW 24°C ^{+1.5} -0.5 low HIGH 26°C \pm 1.5
Timer (T)	H3Y-2
Rating Operating time	AC 220V,50/60Hz 3 minutes
Solenoid valve	NEV-MOAJ503BO(Coil), NEV202DXF (Valve)
Rating Coil resistance k Ω (at20°C)	AC 240V,50/60Hz 7/6W,45/35mA 1.15 \pm 7%
Relay (R1,R2)	MY2-02-US-TS
Coil rating Coil resistance Ω (at 20°C) Contact rating	AC 240V 650 \pm 15% AC 240V, 4.4A
Solenoid Valve (SVC1,C2)	NEV-MOAJ503BO (Coil), NEV202XF (Valve)
Rating Coil resistance k Ω (at 20°C)	AC 240V,50/60Hz 7/6W,45/35mA 1.15 \pm 7%
Timer(T)	H3Y-2-0
Rating Operating time	AC 200-230V, 50/60Hz 3 minutes

मल्टी-स्प्लिट एसी सिस्टम कॉम्प्रेसर (Multi - split AC system compressor)

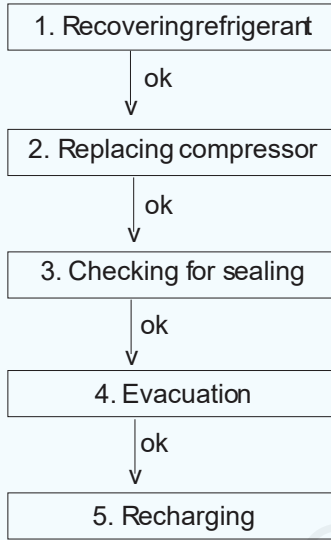
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- कॉम्प्रेसर बदलण्याबद्दल स्पष्ट करा.
- रेफ्रिजरंट इन लिकिंग स्पष्ट करा.
- अतिरिक्त रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याबद्दल वर्णन करा.

कॉम्प्रेसर खराब झाल्यास.

कॉम्प्रेसर खराब झाले पाहिजे, शक्य तितक्या लवकर कॉम्प्रेसर बदलण्याची खात्री करा.

केवळ R४०७C साठी सूचित केलेली साधने वापरा. विशेषत: R४०७C साठी साधने". कॉम्प्रेसर बदलण्याची प्रक्रिया



रिकव्हरिंग रेफ्रिजरंट (रेफ्रिजरंट पुनर्प्राप्त करणे)

युनिटच्या आत असलेले कोणतेही रेफ्रिजरंट वातावरणात सोडले जाऊ नये, परंतु R४०७C साठी रेफ्रिजरंट रिकव्हरी युनिट वापरून पुनर्प्राप्त केले जाऊ शकते.

पुनर्प्राप्त केलेले रेफ्रिजरंट पुन्हा वापरू नका, कारण त्यात अशुद्धता असतील. कॉम्प्रेसर बदलत आहे

नवीन कॉम्प्रेसरच्या दोन्ही डिस्चार्ज आणि सक्शन ट्यूबचे पिंच केलेले पाईप्स काढून टाकल्यानंतर, ते लवकर बदला.

चेकिंग फॉर सिलिंग

प्रेसराइज्ड गॅससाठी नायट्रोजन गॅस वापरा आणि R४०७C व्यतिरिक्त कधीही रेफ्रिजरंट वापरू नका. तसेच, ऑक्सिजन किंवा कोणत्याही ज्वलनशील वायूचा वापर करू नका.

इव्हॅक्युएशन सोलेनॉइड व्हॉल्व्ह इंस्टॉल केलेला व्हॅक्यूम पंप वापरा जेणेकरून पॉवरच्या व्यत्ययामुळे हवा बाहेर काढण्याच्या मध्यभागी वीज खंडित झाली असली तरी, व्हॉल्व्ह पंप ऑइलला परत वाहून जाण्यापासून रोखेल.

ट्यूबिंगमध्ये ओलावा राहिल्यास उपकरणे खराब होऊ शकतात, अशा प्रकारे रिकामे करणे पूर्णपणे पूर्ण करा.

२५L/मिनिट पेक्षा जास्त एक्झॉस्ट एअर व्हॉल्यूम असलेला व्हॅक्यूम पंप वापरताना. आणि अंतिम व्हॅक्यूम दाब दर ०.०५T किंवा:

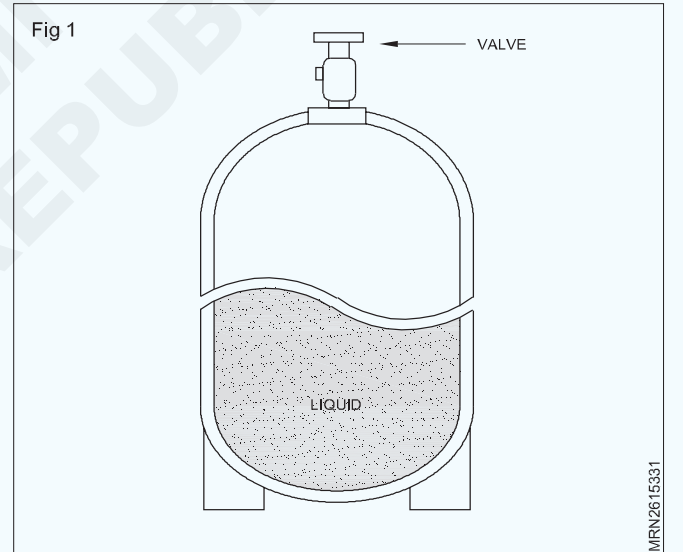
बाहेर काढण्याची मानक वेळ

ट्यूबिंगची लांबी १० मी पेक्षा कमी १० मी पेक्षा जास्त वेळ १० मिनिटांपेक्षा जास्त १५ मिनिटांपेक्षा जास्त.

रिचार्जिंग

वाइड ट्यूब सर्व्हिस व्हॉल्व्हच्या सर्व्हिस पोर्टचा वापर करून द्रव स्थितीत रेफ्रिजरंटची निर्दिष्ट रक्कम चार्ज करणे सुनिश्चित करा. युनिटच्या नेमप्लेटवर योग्य रक्कम सूचीबद्ध केली आहे.

जेव्हा संपूर्ण रक्कम एकाच वेळी आकारली जाऊ शकत नाही, तेव्हा कूलिंग ऑपरेशनमध्ये युनिट चालवत असताना हळूहळू चार्ज करा.



एका युनिटवर कधीही मोठ्या प्रमाणात लिक्विड रेफ्रिजरंट चार्ज करू नका. यामुळे कॉम्प्रेसरचे नुकसान होऊ शकते.

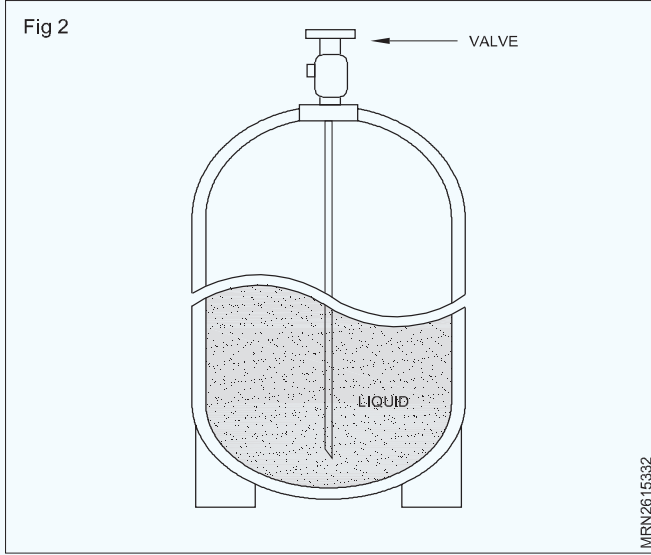
रेफ्रिजरंट सिलेंडरने चार्ज केल्यावर, रेफ्रिजरंट चार्ज करण्यासाठी इलेक्ट्रॉनिक स्केल वापरा. या प्रकरणात, सिलेंडरमधील रेफ्रिजरंटचे प्रमाण पूर्ण चार्ज केलेल्या रकमेच्या २०% पेक्षा कमी झाल्यास, रेफ्रिजरंटची रचना बदलू लागते. अशा प्रकारे, रेफ्रिजरंट सिलेंडरमधील प्रमाण २०% पेक्षा कमी असल्यास रेफ्रिजरंट वापरू नका.

तसेच, एअर कंडिशनिंग युनिट चार्ज करण्यासाठी सिलिंडर वापरण्यापूर्वी किमान आवश्यक रक्कम आकारा.

उदाहरण:

१०kg सिलिंडरच्या क्षमतेचा वापर करून ०.७६kg आवश्यक असलेल्या युनिटमध्ये रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याच्या बाबतीत, सिलिंडरसाठी किमान आवश्यक रक्कम आहे:

$$०.७६ + १० \times ०.२० = २.७६ \text{ kg}$$



उर्वरित रेफ्रिजरंटसाठी, रेफ्रिजरंट उत्पादकाच्या सूचना पहा.

चार्जिंग सिलिंडर वापरत असल्यास, रेफ्रिजरंट सिलिंडरमधून चार्जिंग सिलिंडरमध्ये निर्दिष्ट प्रमाणात द्रव रेफ्रिजरंट हस्तांतरित करा.

रिकामी केलेला चार्जिंग सिलिंडर आधीच तयार करा.

R४०७C ची रचना बदलण्यापासून रोखण्यासाठी, रेफ्रिजरंट ट्रान्सफर करताना कधीही रेफ्रिजरंट गॅस वातावरणात वाहू नका.

चार्जिंग सिलिंडरमधील प्रमाण २०% पेक्षा कमी असल्यास रेफ्रिजरंट वापरू नका.

सिंगल व्हॉल्व्ह

लिक्विड रेफ्रिजरंटला सिलिंडरसह उलट्या स्थितीत चार्ज करा.

सिंगल व्हॉल्व्ह (सायफन ट्यूबसह)

सामान्य स्थितीत सिलिंडरसह चार्ज करा.

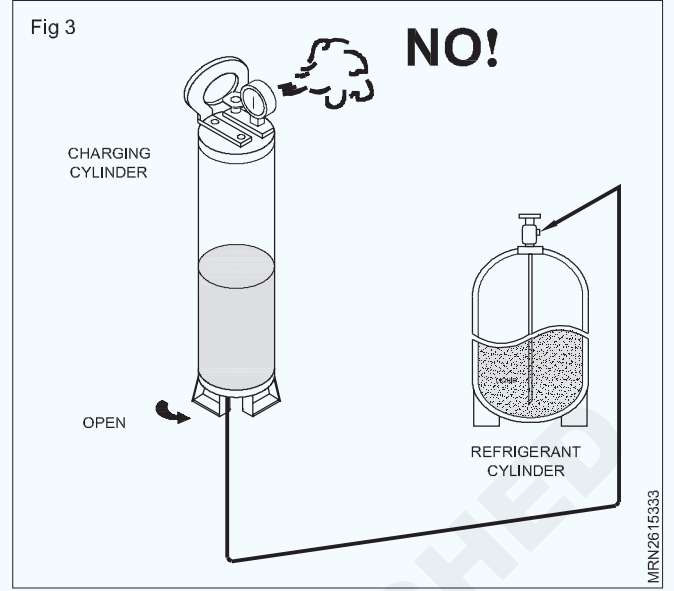
सिलिंडरचे कॉन्फिगरेशन आणि वैशिष्ट्ये

रेफ्रिजरंट लीक होत आहे: युनिटमधून रेफ्रिजरंट लीक होत असताना अतिरिक्त रेफ्रिजरंट चार्ज करण्याचा प्रयत्न करू नका. लिकेज पॉइंट (गळतीचे बिंदू) शोधण्यासाठी आणि दुरुस्ती करण्यासाठी खाली वर्णन केलेल्या प्रक्रियेचे अनुसरण करा, नंतर रेफ्रिजरंट रिचार्ज करा.

लीक शोधत आहे: रेफ्रिजरंट लीक पॉइंट्स शोधण्यासाठी R४०७C साठी डिटेक्टर वापरा.

रेफ्रिजरंट रिकव्हर (पुनर्प्राप्त) करणे: वायू वातावरणात कधीही सोडू नका, त्याऐवजी R४०७C साठी रेफ्रिजरंट रिकव्हर युनिट वापरून अवशिष्ट रेफ्रिजरंट रिकव्हर (पुनर्प्राप्त) करा.

रिकव्हर (पुनर्प्राप्त) केलेले रेफ्रिजरंट पुन्हा वापरू नका कारण त्याची रचना बदललेली असेल.



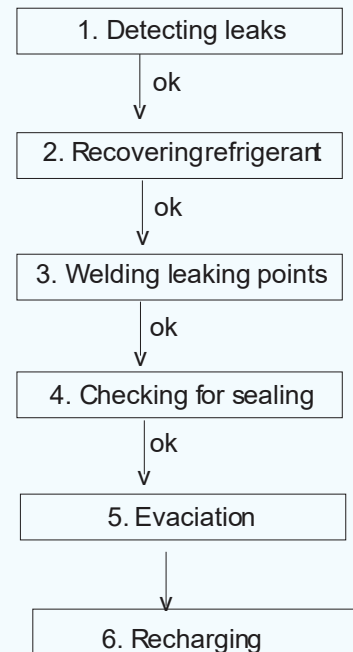
वेलिंग लिकेज पॉइंट (गळती बिंदू)

वेलिंग सुरू करण्यापूर्वी युनिटमध्ये कोणतेही अवशिष्ट रेफ्रिजरंट अस्तित्वात नसल्याची पुन्हा पुन्हा खात्री करा. R४०७C साठी फ्लक्स आणि मेण वापरून सुरक्षितपणे वेल्ड करा.

युनिटच्या रेफ्रिजरंट सर्किटमध्ये नायट्रोजन (N२) सह सब्सिशन वापरून ट्यूबच्या आत ऑक्साईड फिल्म तयार होण्यापासून प्रतिबंधित करा. वेलिंग करताना नळ्यांचे टोक उघडे ठेवा.

चेकिंग फॉर सिलिंग

प्रेशराइज्ड गॅससाठी नायट्रोजन गॅस वापरा आणि R४०७C व्यतिरिक्त कधीही रेफ्रिजरंट वापरू नका. तसेच, ऑक्सिजन किंवा कोणत्याही ज्वलनशील वायूचा वापर करू नका.



इव्हॅक्युएशन (निर्वासन)

सोलोनॉइड व्हॉल्व्ह-इंस्टॉल केलेला व्हॅक्यूम पंप वापरा जेणेकरून पॉवरच्या व्यत्ययामुळे हवा बाहेर काढण्याच्या मध्यभागी वीज खंडित झाली असली तरी, व्हॉल्व्ह पंप ऑइलला परत वाहून जाण्यापासून रोखेल.

ट्यूबिंगमध्ये ओलावा राहिल्यास उपकरणे खराब होऊ शकतात, अशा प्रकारे रिकामे करणे पूर्णपणे पूर्ण करा.

एक्झॉस्ट एअर व्हॉल्यूम २५L/मिनिट पेक्षा जास्त आणि ०.०५T_{0r} च्या अंतिम व्हॅक्यूम दाब दरासह व्हॅक्यूम पंप वापरताना.

बाहेर काढण्याची मानक वेळ

- ट्यूबिंगची लांबी १० मी पेक्षा कमी १० मी पेक्षा जास्त

- वेळ १० मिनिटांपेक्षा जास्त १५ मिनिटांपेक्षा जास्त.

अतिरिक्त रेफ्रिजरंट चार्ज करत आहे

जेव्हा नव्या वाढवल्या जातात इनडोअर युनिटसोबत आलेल्या सर्व्हिस

वापरणे आवश्यक आहे.

मल्टि-स्प्लिट एसी सिस्टीमची लीक चाचणी आणि गॅस चार्जिंग (Leak testing and gas charging of multi - split AC systems)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- एअर प्युरिना अँड इव्हॅक्युएशन (हवा शुद्ध करणे आणि बाहेर काढणे)
- डिस्क्रिब अबाऊट लीक चेकिंग, इव्हॅक्युएशन चार्जिंग.

एअर प्युरिना अँड इव्हॅक्युएशन (हवा शुद्ध करणे आणि बाहेर काढणे.)

रेफ्रिजरंट सिस्टीममध्ये उरलेली हवा आणि आर्द्रता खाली दर्शविल्याप्रमाणे अवांछित प्रभाव पाडतात.

सिस्टममध्ये दबाव वाढतो.

ऑपरेटिंग करंट वाढते.

कूलिंग (किंवा गरम) कार्यक्षमता कमी होते.

रेफ्रिजरंट सर्किटमधील मॉइश्चर फ्रॉस्टिंग होऊन (ओलावा गोठवू शकतो) आणि कॅपेलरी ट्यूब चोक (अवरोधित) करू शकतो पाण्यामुळे रेफ्रिजरेशन सिस्टममधील काही भाग गंजू शकतात.

म्हणून, इनडोअर/आउटडोअर युनिट आणि कनेक्टिंग ट्यूब गळतीसाठी तपासणे आवश्यक आहे आणि सिस्टममधील कंडेन्सिबल गॅस आणि आर्द्रता काढून टाकण्यासाठी व्हॅक्यूम करणे आवश्यक आहे.

लीक चेकिंग (गळती तपासणी)

प्रिपरेशन (तयारी)

इनडोअर आणि आउटडोअर युनिट्समधील प्रत्येक ट्यूब (द्रव आणि गॅस साइड ट्यूब दोन्ही) योग्यरित्या जोडल्या गेल्या आहेत आणि चाचणीसाठी सर्व वायरिंग पूर्ण झाल्या आहेत हे तपासा. आउटडोअर युनिटवरील गॅस आणि द्रव दोन्ही बाजूंच्या सर्व्हिस व्हॉल्व्ह कॅप्स काढा. या टप्प्यावर बाहेरील

मॅन्युअल किंवा इन्स्टॉलेशन मॅन्युअलमध्ये सांगितल्यानुसार योग्य प्रमाणात रेफ्रिजरंटचे निरीक्षण करा. द्रव अवस्थेत अतिरिक्त रेफ्रिजरंट चार्ज करा.

युनिटमधून अतिरिक्त रेफ्रिजरंट लीक होत आहे असे कधीही चार्ज करू नका. "१०-६ मध्ये दिलेल्या सूचनांचे अनुसरण करा. रेफ्रिजरंट लीक होत असल्यास" आणि पूर्णपणे दुरुस्ती करा. त्यानंतरच तुम्ही रेफ्रिजरंट रिचार्ज करावे.

ट्रेट्रो-फिटिंग विद्यमान प्रणाली

विद्यमान युनिट्सचा वापर

R२२ वापरणाऱ्या विद्यमान युनिट्ससाठी नवीन रेफ्रिजरंट R४०७C कधीही वापरू नका. यामुळे एअर कंडिशनर अयोग्यरित्या चालेल आणि परिणामी धोकादायक स्थिती निर्माण होऊ शकते.

विद्यमान ट्यूबिंगचा वापर

जर रेफ्रिजरंट R२२ वापरलेले जुने युनिट R४०७C युनिटने बदलत असेल, तर त्याची विद्यमान ट्यूबिंग वापरू नका. त्याऐवजी, पूर्णपणे नवीन ट्यूबिंग

युनिटवरील द्रव आणि गॅस साइड सर्व्हिस व्हॉल्व्ह दोन्ही बंद ठेवलेले आहेत हे तपासा.

लीक टेस्टिंग (गळती चाचणी)

मॅनिफोल्ड व्हॉल्व्ह (प्रेशर गेजसह) आणि ड्राय नायट्रोजन गॅस सिलिंडर चार्ज होसेससह या सर्व्हिस पोर्टशी कनेक्ट करा.

खबरदारी: लीक चाचणीसाठी मॅनिफोल्ड व्हॉल्व्ह वापरण्याची खात्री करा. हाय साइड मॅनिफोल्ड व्हॉल्व्ह नेहमी बंद ठेवणे आवश्यक आहे

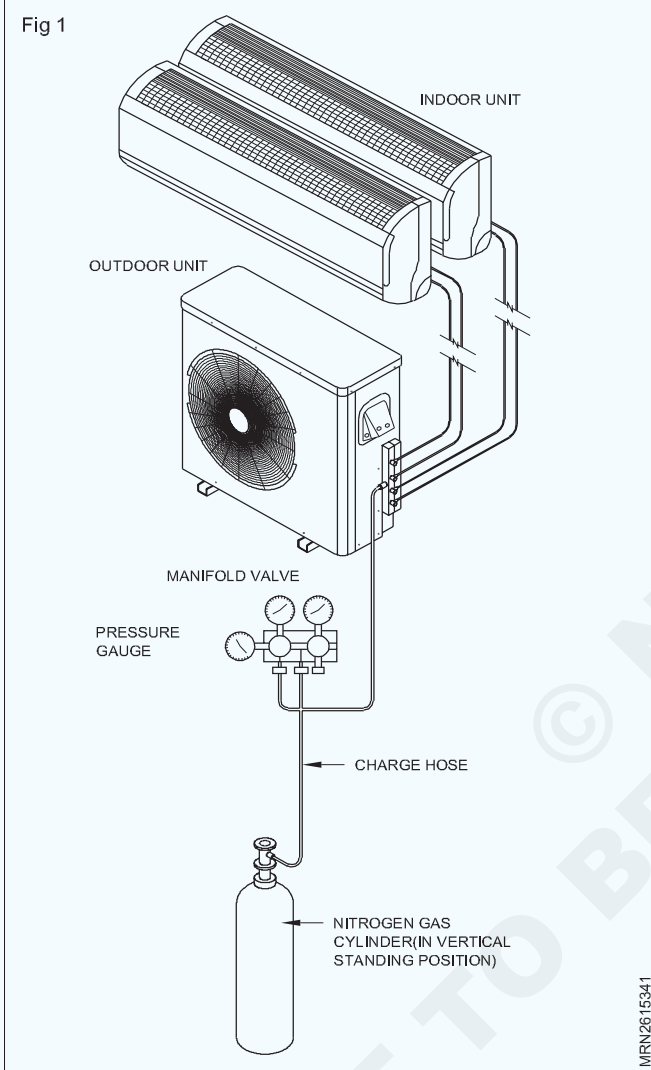
जेव्हा गेज रीडिंग १५० P.S.I.G वर पोहोचते तेव्हा कोरड्या नायट्रोजन वायूने १५० P.S.I.G पेक्षा जास्त नसावा म्हणून सिस्टीमवर दाब द्या. पुढे, लिक्विड सोप बबल लीक टेस्टिंग (द्रव साबणाने गळतीची चाचणी) घ्या.

खबरदारी: नायट्रोजन रेफ्रिजरंट सिस्टममध्ये द्रव अवस्थेत प्रवेश करू नये म्हणून, जेव्हा आपण सिस्टमवर दबाव आणता तेव्हा सिलेंडरचा वरचा भाग त्याच्या तळापेक्षा उंच असणे आवश्यक आहे. सहसा, जेव्हा आपण सिस्टमवर दबाव आणता तेव्हा सिलेंडर त्याच्या तळापेक्षा उंच असणे आवश्यक आहे. सहसा, सिलेंडर उभ्या उभ्या स्थितीत वापरला जातो

प्रत्येक इनडोअर युनिट कनेक्शन सेटसाठी गळती चाचणी स्वतंत्रपणे केली पाहिजे.

सोप बबल (साबणाच्या बुडबुड्यांसह) ट्यूबिंगच्या सर्व सांध्यांची (घरातील आणि बाहेरील दोन्ही) आणि गॅस आणि लिक्विड साइड सर्व्हिस व्हॉल्व्ही गळती चाचणी करा.

सोप बबल (बुडबुडे) लीक (गळती) दर्शवतात. स्वच्छ कापडाने साबणाने पुसण्याची खात्री करा.



सिस्टम लीकपासून मुक्त असल्याचे आढळल्यानंतर, नायट्रोजन सिलेंडरवरील चार्ज होज कनेक्टर सैल करून नायट्रोजन दाब कमी करा. जेव्हा सिस्टम प्रेशर सामान्यवर कमी होते, तेव्हा सिलेंडरमधून रबरी नळी डिस्कनेक्ट करा.

इव्हॅक्युएशन (निर्वासन)

ट्यूबिंग आणि इनडोअर युनिट रिकामी करण्यासाठी आधीच्या स्टेप्समध्ये (पायऱ्यांमध्ये) वर्णन केलेल्या चार्ज होज एंडला व्हॅक्यूम पंपशी जोडा.

मॅनिफोल्ड व्हॉल्व्हेचे "लो" नॉब उघडे असल्याची पुष्टी करा. त्यानंतर, व्हॅक्यूम पंप चालवा. बाहेर काढण्यासाठी ऑपरेशनची वेळ ट्यूबिंगची लांबी आणि पंपच्या क्षमतेनुसार बदलते. प्रत्येक खोलीत व्हॅक्यूम पंप गॅज प्रेशरच्या ०.८ टॉरपेक्षा कमी चालवला गेला पाहिजे.

इच्छित व्हॅक्यूम गाठल्यावर, मॅनिफोल्ड व्हॉल्व्हेचा "लो" नॉब बंद करा आणि व्हॅक्यूम पंप थांबवा.

फिनिशिंग ड जॉब (काम पूर्ण करणे)

सर्व्हिस व्हॉल्व्हे रॅचसह, व्हॉल्व्हे पूर्णपणे उघडण्यासाठी लिक्विड साइड व्हॉल्व्हेचे व्हॉल्व्हे स्टेम घड्याळाच्या उलट दिशेने फिरवा.

व्हॉल्व्हे पूर्णपणे उघडण्यासाठी गॅस साइड व्हॉल्व्हेचे व्हॉल्व्हे स्टेम घड्याळाच्या उलट दिशेने वळवा.

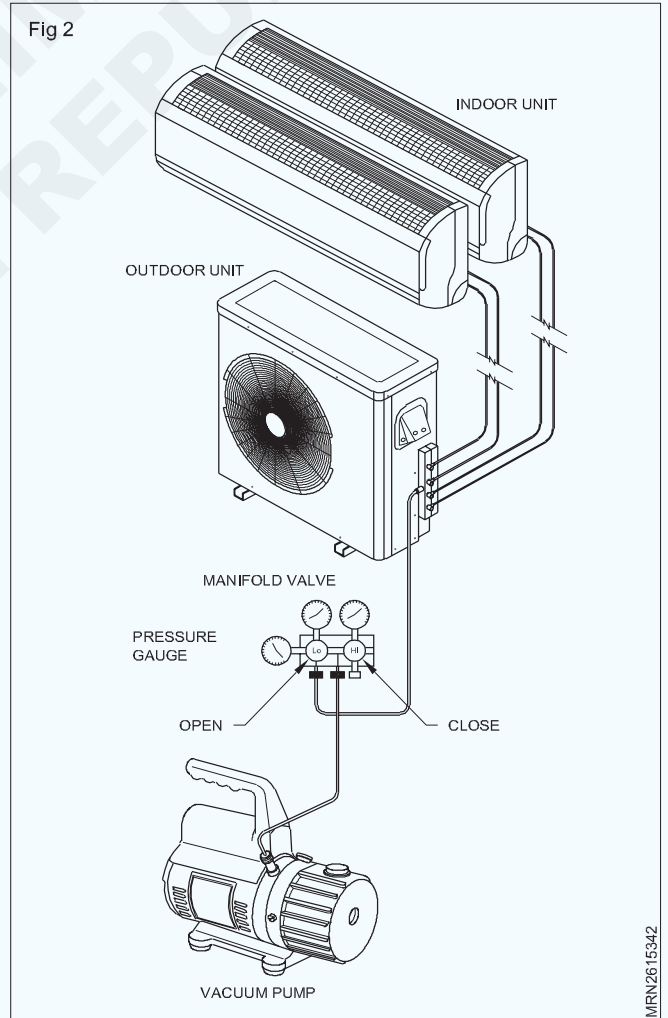
प्रेशर सोडण्यासाठी गॅस साइड सर्व्हिस पोर्टशी जोडलेली चार्ज होज थोडी सैल करा, नंतर नळी काढून टाका.

गॅस साइड सर्व्हिस पोर्टवर फ्लेअर नट आणि त्याचे बोनट बदला आणि अॅडजस्टेबल रॅचसह फ्लेअर नट सुरक्षितपणे बांधा. सिस्टममधून गळती रोखण्यासाठी ही प्रक्रिया अत्यंत महत्वाची आहे.

गॅस आणि लिक्विड साइड सर्व्हिस व्हॉल्व्हे या दोन्ही ठिकाणी व्हॉल्व्हे कॅप्स बदला आणि त्यांना घट्ट बांधा. हे व्हॅक्यूम पंपसह हवा शुद्धीकरण पूर्ण करते.

एअर कंडिशनर आता चाचणीसाठी तयार आहे.

प्रत्येक इनडोअर युनिटसाठी इव्हॅक्युएशन (निर्वासन) प्रक्रिया पुन्हा करा.



चार्जिंग

प्रत्येक आउटडोअर युनिटला बाष्पीभवनासाठी फॅक्टरी चार्ज केले जाते (रेटिंग प्लेट पहा) तसेच प्रत्येक इनडोअर लाइनसाठी ७.५m (२५ फूट) लाइन सेट केली जाते.

कोणत्याही वेळी एकूण लाइन सेट एकतर नाममात्र ७.५ ID No.m (२५

ID No. ft) लाइन सेट लांबीपेक्षा लहान किंवा जास्त वापरला जातो तेव्हा रेफ्रिजरंट चार्ज समायोजित करावा लागतो.

रेषेचा संच लहान किंवा मोठा असला तरीही तुम्ही R-४१० A प्रति मीटर (फूट) च्या २०g/m (०.२२oz/ft) च्या आधारावर किती फूट टयूबिंग जोडले किंवा काढले आहे यावर आधारित चार्ज समायोजित करणे आवश्यक आहे.

आउटडोअर युनिट क्षमता (Btu/h वर्ग)	आउटडोअर युनिट क्षमता (Btu/h वर्ग)	कमाल प्रत्येकाची लांबी पाईप (अ ब क ड)	कमाल लांबी च्या प्रत्येक पाईप (अ/ B/C/D)	कमाल प्रत्येक दरम्यान उंची घरातील युनिट आणि मैदानी युनिट (h१)	कमाल घरातील दरम्यानची उंची युनिट्स	अतिरिक्त रेफ्रिजरंट युनिट: g/m(oz/ft)	पाइपिंग लांबी (नंबर/ रेफ्रिजरंट)
१८k	५०(१६४)	२५(८२)	३ (१०)	१५ (४९)	७.५ (२५)	१८k	२२.५(७४)
२४k	७५(२४६)	२५(८२)	३ (१०)	१५ (४९)	७.५ (२५)	२४k	३७.५(१२८)
३६k	७५(२४६)	२५(८२)	३ (१०)	१५ (४९)	७.५ (२५)	३६k	३७.५(१२८)

इम्पोर्टन्ट (महत्वाचे)

तुम्हाला कधीही युनिट चार्जिंगबाबत अनिश्चित असल्यास, प्रत्येक इनडोअर युनिटसाठी ७.५m (२५ फूट) पेक्षा लांब किंवा लहान लाईन सेटसाठी समायोजित करून, रेटिंग प्लेटवर निर्दिष्ट केलेल्या चार्जिंगची मात्रा वापरून पुन्हा दावा करा, बाहेर काढा आणि योग्य चार्जचे वजन करा.

अतिरिक्त चार्ज (g) = [(खोलीची स्थापना लांबी मानक लांबी) x ०.२२ oz/ft + (B खोली स्थापना लांबी - मानक लांबी) x ०.२२ oz/ft +.]

-CF (करेक्शन फॅक्टर) x १.६१ oz

CF = कनेक्ट करण्यायोग्य इनडोअर युनिटची कमाल संख्या- प्रत्येक शाखा पाईप्सची जोडलेल्या इनडोअर युनिटची एकूण संख्या

= (८२.२५) x ०.२२

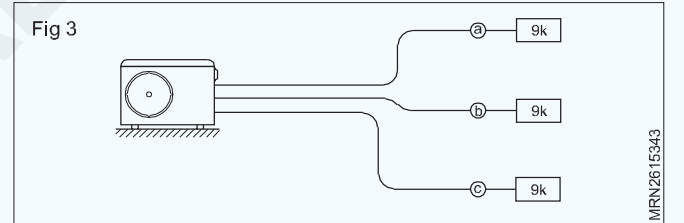
+ (१६-२५) x ०.२२

+ (४९-२५) x ०.२२

- (४-३) x १.६१

= १२.५४-१.९८+५.२८-१.६१=१४.२३ औंस

जर गणना केल्यानंतर एकूण अतिरिक्त चार्ज व्हॅलू ऋणात्मक असेल, तर अतिरिक्त चार्जचा विचार करू नका.



मल्टी-स्प्लिट एसी सिस्टीममध्ये सर्व्हिसिंग आणि ट्रबल शूटिंग (Servicing and trouble shooting in multi - split AC systems)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- डिस्क्रिब ड इम्पोर्टन्स ऑफ एअर फिल्ट्रेशन (हवा गाळण्याचे महत्त्व वर्णन करा)
- ऍडजस्टईंग ड डायक्शन ऑफ एअर सर्क्युलेशन (हवेच्या अभिसरणाची दिशा समायोजित करणे)
- क्लिनिंग अँड केअर (स्वच्छता आणि काळजी).

एअर फिल्ट्रेशनचे महत्त्व: वातानुकूलित क्षेत्रामध्ये पुनरावृत्ती झालेली हवा लोकांच्या हालचाली, साहित्य इत्यादींद्वारे आणलेले जीवाणू आणि धूळ वाहून नेण्याचे काम करते. औद्योगिक, ऑपरेशन थिएटर आणि ICU सारख्या क्षेत्रांचे कार्य. एअर कंडिशनिंग सिस्टीम स्वच्छ, फिल्टर केलेली हवा प्रदान करतात जी सहसा त्रासमुक्त ऑपरेशनसाठी आणि दर्जेदार उत्पादनांच्या उत्पादनासाठी आवश्यक असते.

हवा फिल्टरमधून जाते जी हवेतील धूलिकण काढून टाकते आणि कंडिशनल स्पेसमध्ये स्वच्छ हवेचे वितरण सुनिश्चित करते. एअर फिल्टर्स एअर कंडिशनिंग सिस्टीमच्या कार्यक्षमतेमध्ये हस्तक्षेप करत आहेत.

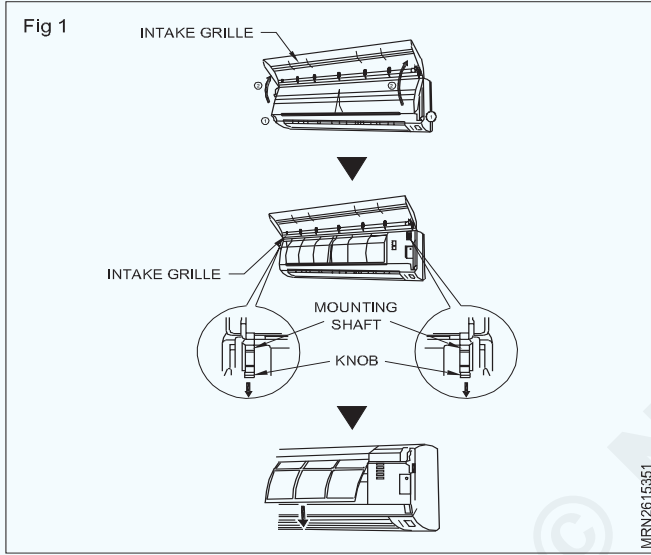
- १ लोखंडी जाळी उघडा आणि एअर फिल्टर काढा.
- २ त्यांना दोन नवीन एअर क्लीनिंग फिल्टरने बदला.

जुने एअर क्लीनिंग फिल्टर त्यांच्या स्थापनेच्या उलट क्रमाने काढा. एअर क्लीनिंग फिल्टर सेटच्या स्थापनेप्रमाणेच स्थापित करा.

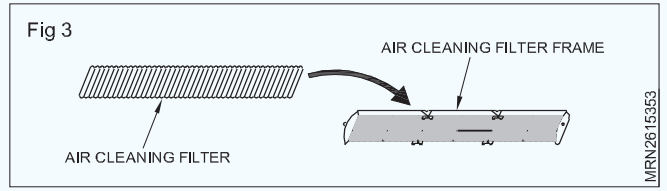
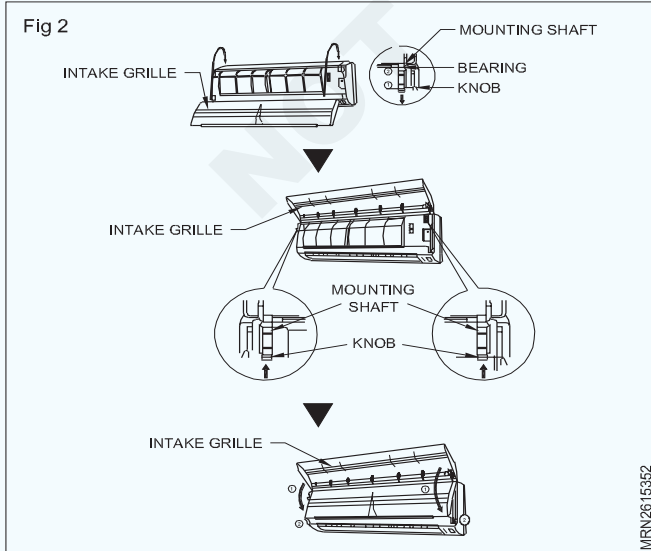
३ दोन एअर फिल्टर्स स्थापित करा आणि एअर क्लीनिंग फिल्टर्सच्या संदर्भात इनटेक ग्रिल बंद करा, एअर क्लीनिंग फिल्टर्स डिस्पोजेबल फिल्टर्स आहेत. ते धुऊन पुन्हा वापरता येत नाहीत तथापि, फिल्टर फ्रेम पुन्हा वापरली जाते.

एअर क्लीनिंग फिल्टर्स साठवण्यासाठी, जास्त तापमान आणि जास्त आर्द्रता असलेली ठिकाणे टाळा आणि पॅकेज उघडल्यानंतर शक्य तितक्या लवकर फिल्टर वापरा. (उघडलेल्या पॅकेजमध्ये फिल्टर सोडल्यावर हवा साफ करण्याचा प्रभाव कमी होतो) साधारणपणे, दर तीन महिन्यांनी फिल्टर्सची अदला बदली करावी.

हवेच्या अभिसरणाची दिशा समायोजित करणे.

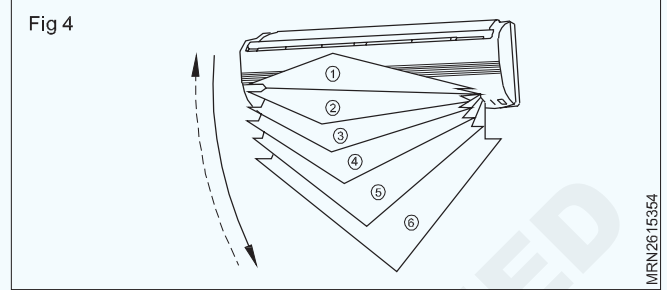


हीटिंगशी संबंधित सूचना फक्त "हीट आणि कूल मोड" ला लागू आहेत रिमोट-कंट्रोल युनिटचे एअर फ्लो डायरेक्शन बटण दाबून हवेच्या प्रवाहाची अनुलंब (वर-खाली) दिशा समायोजित केली जाते. क्षैतिज (उजवीकडे-डावीकडे) एअर फ्लो डायरेक्शन लूवर्स हलवून, स्वहस्ते समायोजित केले जाते. क्षैतिज वायुप्रवाह समायोजन करताना, एअर कंडिशनर ऑपरेशन सुरू करा आणि उभ्या हवेच्या दिशेचे लूवर्स थांबले आहेत याची खात्री करा.



व्हर्टिकल एअर डायरेक्शन अडजस्टमेंट

एअर फ्लो डायरेक्शन बटण दाबा (चित्र ४)



प्रत्येक वेळी बटण दाबल्यावर, हवेची दिशा श्रेणी खालीलप्रमाणे बदलेल:

टार्प ऑफ एअर फ्लो डायरेक्शन सेटिंग (वायु प्रवाह दिशा सेटिंगचे प्रकार)

कूलिंग/ड्राय मोड

हीटिंग मोड दरम्यान

रिमोट कंट्रोल युनिटचा डिस्प्ले बदलत नाही.

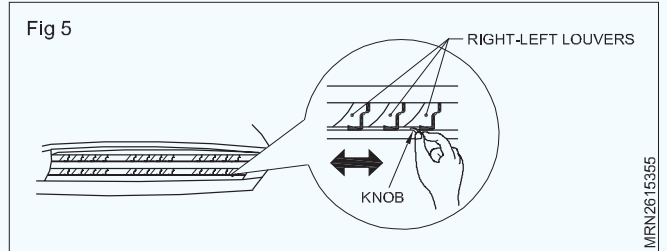
वर दर्शविलेल्या श्रेणींमध्ये हवा दिशा समायोजन वापरा

निवडलेल्या ऑपरेशनच्या प्रकारानुसार, व्हर्टिकल एअर फ्लो डायरेक्शन (उभ्या हवेच्या प्रवाहाची) दिशा दर्शविल्याप्रमाणे स्वयंचलितपणे सेट केली जाते.

कूलिंग/ड्राय मोड दरम्यान: हॉरिझेंटल (क्षैतिज) प्रवाह

हीटिंग मोड दरम्यान: खाली प्रवाह

ऑपरेशन सुरू केल्यानंतर पहिल्या मिनिटासाठी ऑटो मोड ऑपरेशन दरम्यान, हवेचा प्रवाह हॉरिझेंटल (क्षैतिज) असेल: या कालावधीत हवेची दिशा समायोजित केली जाऊ शकत नाही.



राईट लेफ्ट अडजस्टमेंट (उजवे-डावे समायोजन).

राईट लेफ्ट लूवर्स अडजस्टमेंट (उजव्या डाव्या लूवर्स समायोजित करा).

तुमच्या पसंतीच्या दिशेने हवेचा प्रवाह समायोजित करण्यासाठी उजवीकडे-डावीकडे लूवर्स हलवा.

आउटलेट पोर्टमध्ये कधीही बोटे किंवा परदेशी वस्तू ठेवू नका, कारण अंतर्गत पंखा जास्त वेगाने चालतो आणि त्यामुळे वैयक्तिक इजा होऊ शकते.

उभ्या एअर फ्लो लूव्हर्स समायोजित करण्यासाठी नेहमी रिमोट-कंट्रोल युनिटचे एअर फ्लो डायरेक्शन बटण वापरा. त्यांना व्यक्तिचलितपणे हलवण्याचा प्रयत्न केल्याने अयोग्य ऑपरेशन होऊ शकते: या प्रकरणात ऑपरेशन थांबवा आणि पुन्हा सुरू करा. लूव्हर्स पुन्हा योग्यरित्या कार्य करण्यास सुरवात करावी.

कूलिंग आणि ड्राय मोड्सच्या वापरादरम्यान, एअर फ्लो डायरेक्शन लूव्हर्स जास्त काळ हीटिंग रेंजमध्ये सेट करू नका, कारण आउटलेट लूव्हर्सजवळ पाण्याची वाफ घट्ट होऊ शकते आणि एअर कंडिशनरमधून पाण्याचे थेंब टपकू शकतात. थंड आणि कोरडे दरम्यान

मोड, जर ३० मिनिटांपेक्षा जास्त काळ हीटिंग रेंज असेल तर ते आपोआप स्थितीत परत येतील.

लहान मुले, मुले, वृद्ध किंवा आजारी व्यक्ती असलेल्या खोलीत वापरल्यास, सेटिंग करताना हवेची दिशा आणि खोलीचे तापमान काळजीपूर्वक विचारात घेतले पाहिजे.

क्लिनिंग अँड केअर (स्वच्छता आणि काळजी).

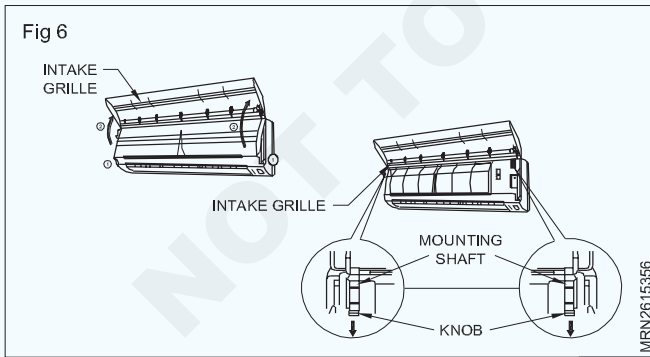
हवा साफ करण्यापूर्वी, कंडिशनर बंद करणे आणि वीज पुरवठा कॉर्ड डिस्कनेक्ट करणे सुनिश्चित करा.

इन्टेक ग्रिल (लोखंडी जाळी) सुरक्षितपणे स्थापित केल्याची खात्री करा.

एअर फिल्टर्स काढून टाकताना आणि बदलताना, हीट एक्सचेंजरला स्पर्श न करण्याची खात्री करा कारण वैयक्तिक इजा होऊ शकते.

क्लिनिंग इन्टेक ग्रिल (सेवन लोखंडी जाळी साफ करणे)

इन्टेक ग्रिलच्या (लोखंडी जाळीच्या) पॅनेलच्या दोन्ही खालच्या टोकांवर तुमची बोटे ठेवा आणि जर इन्टेक ग्रिलच्या (लोखंडी जाळी) त्याच्या हालचालीतून स्पर्श पकडत असेल तर पुढे उचला, काढण्यासाठी वर उचलणे सुरू ठेवा. इंटरमीडिएट कॅचच्या पुढे खेचा आणि इन्टेक ग्रिल रुंद उघडा जेणेकरून ते हॉरिझेंटल होईल.



क्लीन विथ वॉटर (पाण्याने स्वच्छ करा).

व्हॅक्यूम क्लिनरने धूळ काढा: युनिट गरम पाण्याने पुसून टाका, नंतर स्वच्छ, मऊ कापडाने कोरडे करा.

इन्टेक ग्रिल बदला

सर्व नॉक्स व्यवस्थित खेचा

(लोखंडी जाळी) इन्टेक ग्रिलच्या हॉरिझेंटल धरून ठेवा आणि पॅनेलच्या

शीर्षस्थानी असलेल्या बीयरिंगमध्ये डावे आणि उजवे माउंटिंग शाफ्ट सेट करा.

एअर फिल्टर साफ करणे

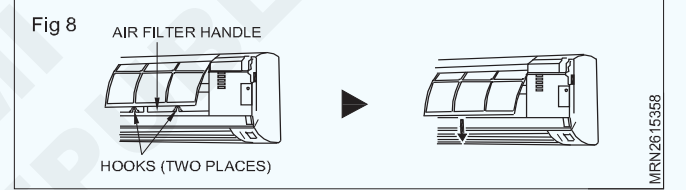
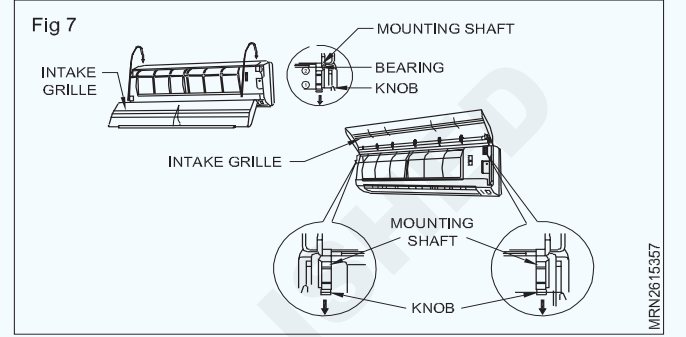
इन्टेक ग्रिल जाळी उघडा आणि एअर फिल्टर काढा.

एअर फिल्टरचे हँडल वर करा, दोन खालचे टॅब डिस्कनेक्ट करा आणि बाहेर काढा. एअर फिल्टर हँडल

हुक (दोन ठिकाणी)

व्हॅक्यूम क्लिनरने किंवा धुवून धूळ काढा.

धुतल्यानंतर, सावलीच्या ठिकाणी पूर्णपणे कोरडे होऊ द्या.



एअर फिल्टर बदला आणि इन्टेक ग्रिल (लोखंडी जाळी) बंद करा.

पॅनेलसह एअर फिल्टरच्या बाजू सरिखित करा, आणि दोन खालचे टॅब त्यांच्या पॅनेलमधील छिद्रांमध्ये योग्यरित्या परत आले आहेत याची खात्री करून पूर्णपणे आत ढकलून द्या.

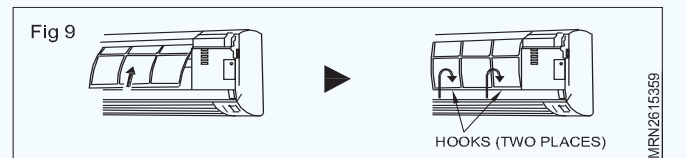
इन्टेक ग्रिल (लोखंडी जाळी) बंद करा.

उदाहरणार्थ, उदाहरणामध्ये इन्टेक ग्रिल स्थापित न करता युनिट दाखवले आहे.

एअर फिल्टरमधून व्हॅक्यूम क्लिनरने किंवा सौम्य डिटर्जंट आणि कोमट पाण्याच्या द्रावणात फिल्टर धुवून धूळ साफ केली जाऊ शकते. आपण फिल्टर धुतल्यास, पुन्हा स्थापित करण्यापूर्वी त्यास सावलीच्या ठिकाणी पूर्णपणे कोरडे होऊ देण्याची खात्री करा.

जर एअर फिल्टरवर घाण जमा होऊ दिली तर हवेचा प्रवाह कमी होईल, ऑपरेशन कार्यक्षमता कमी होईल आणि आवाज वाढेल.

सामान्य वापराच्या काळात, एअर फिल्टर दर दोन आठवड्यांनी स्वच्छ केले पाहिजेत.



मल्टी स्प्लिट एसी सिस्टीम इंस्टॉलेशन (स्थापनेसाठी) खबरदारी

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- प्रिपरेशन बिफोर इंस्टॉलेशन (स्थापनेपूर्वी तयारी स्पष्ट करा)
- प्रिपरेशन ड्युरिंग इंस्टॉलेशन (स्थापनेदरम्यान तयारीबद्दल स्पष्ट करा).

प्रिपरेशन बिफोर इंस्टॉलेशन (स्थापनेपूर्वी तयारी स्पष्ट करा.)

सस्पेंशन बोल्ट पोझिशनसशी युनिटचा संबंध.

कंट्रोल बॉक्सच्या बाजूला तपासणी ओपनिंग स्थापित करा जिथे कंट्रोल बॉक्सची देखभाल आणि तपासणी करणे सोपे आहे. युनिटच्या खालच्या भागात देखील तपासणी ओपनिंग स्थापित करा.

युनिटच्या बाह्य स्थिर दाबाची श्रेणी ओलांडलेली नाही याची खात्री करा

(बाह्य स्थिर दाब सेटिंगच्या श्रेणीसाठी तांत्रिक दस्तऐवजीकरण पहा.)

इंस्टॉलेशन होल उघडा (प्री-सेट सीलिंग्ज)

जेव्हा युनिट स्थापित करायचे आहे त्या कमाल मर्यादामध्ये इंस्टॉलेशन होल उघडल्यानंतर, युनिटच्या पाइपिंग आणि वायरिंग होलमध्ये रेफ्रिजरंट पाइपिंग, ड्रेन पाइपिंग, ट्रान्समिशन वायरिंग आणि रिमोट कंट्रोलर वायरिंग (वायरलेस रिमोट कंट्रोलर वापरल्यास अनावश्यक) पास करा. **“रेफ्रिजरंट पाइपिंग वर्क”, “ड्रेन पाइपिंग वर्क” आणि वायरिंग पहा.**

छतावरील छिद्र उघडल्यानंतर, आवश्यक असल्यास कमाल मर्यादा समतल असल्याची खात्री करा, व्हायब्रेशन (थरथरणे) टाळण्यासाठी छताची फ्रेम मजबूत करणे आवश्यक असू शकते. तपशीलांसाठी आर्किटेक्ट (वास्तुविशारद) किंवा सुताराचा सल्ला घ्या.

इंस्टॉलेशन सस्पेंशन बोल्ट.

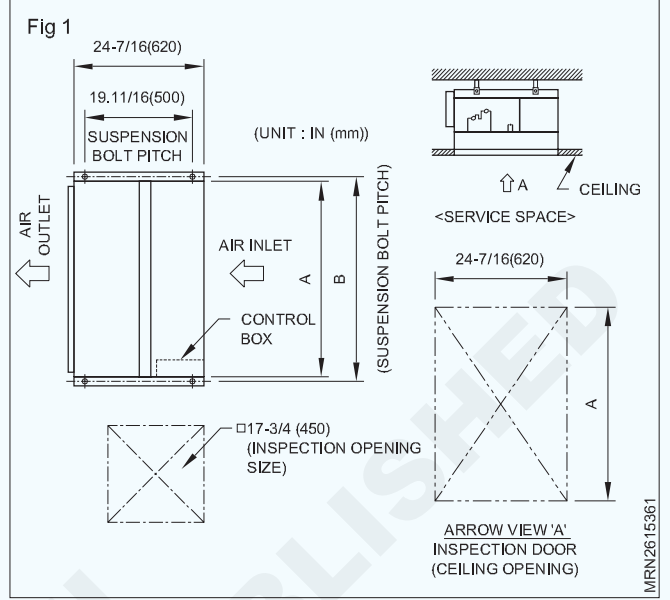
(W3/८ ते M१० सस्पेंशन बोल्ट वापरा)

युनिटचे वजन सहन करण्यासाठी कमाल मर्यादा मजबूत करण्यासाठी होल-इन-अँकर, बुडलेले इन्सर्ट, विद्यमान छतासाठी बुडलेले अँकर आणि शेतात बुडवलेले इन्सर्ट, बुडलेले अँकर किंवा इतर भाग वापरा.

माउंट चेंबर कव्हर आणि एअर फिल्टर (एँक्सेसरी)

बॉटम इन्टेकसाठी, आकृती मध्ये सूचीबद्ध केलेल्या प्रक्रियेमध्ये चेंबर कव्हर आणि प्रोटेक्शन नेट (संरक्षण जाळी) बदला.

- १ प्रोटेक्शन नेट (संरक्षण जाळी) काढा (६ स्थाने) चेंबर कव्हर काढा (७ स्थाने)
- २ आकृती मध्ये दर्शविलेल्या अभिमुखतेमध्ये काढलेले चेंबर कव्हर पुन्हा जोडा (७ स्थाने) काढलेले प्रोटेक्शन नेट (संरक्षण जाळे) आकृतीमध्ये दर्शविलेल्या अभिमुखतेमध्ये पुन्हा जोडा (६ स्थाने) प्रोटेक्शन नेट (संरक्षण जाळीच्या) दिशेसाठी अंजीर पहा.
- ३ योग्य आकृत्यांमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सीलिंग पॅड संलग्न करा (आउटलेट व्हेटमध्ये संग्रहित) (केवळ CDXS साठी) (छताच्या आत हवा घेण्यासाठी आणि बाहेरील हवेतून हवा न घेता, चिकटविणे आवश्यक नाही.)



सीलिंग पॅड (प्लेट मेटल विभागांना एँक्सेसरी) जोडा जो घाम विरोधी सामग्रीने झाकलेला नाही.

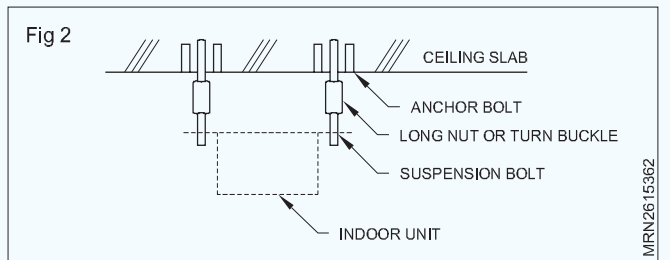
सीलिंग पॅडच्या वेगवेगळ्या तुकड्यांमध्ये कोणतेही अंतर नसल्याचे सुनिश्चित करा.

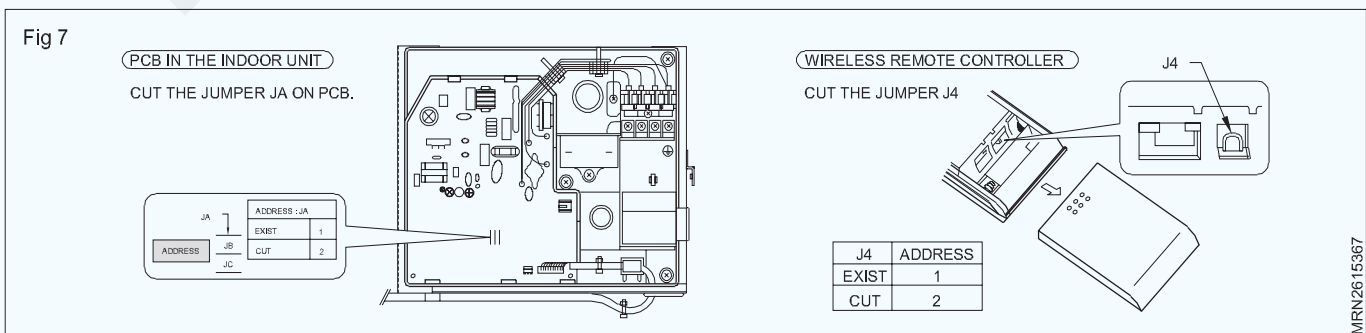
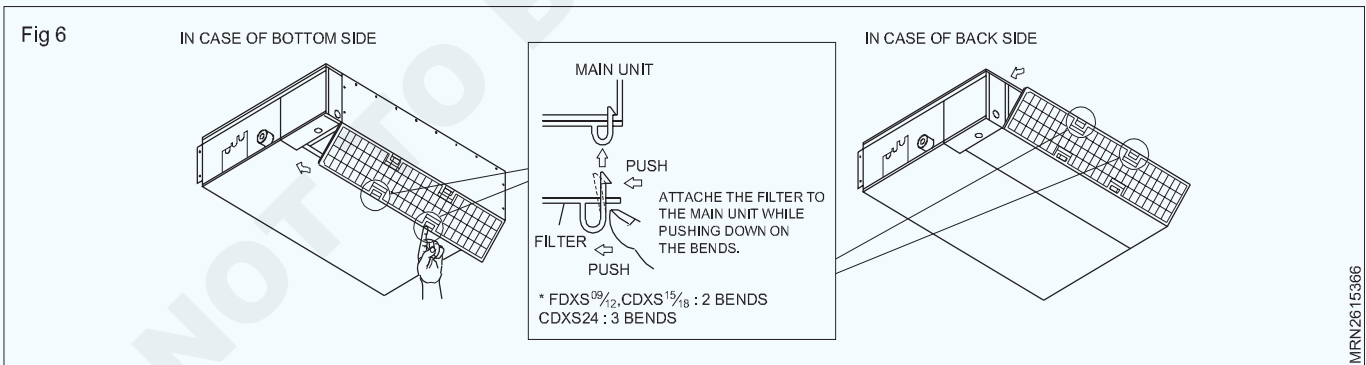
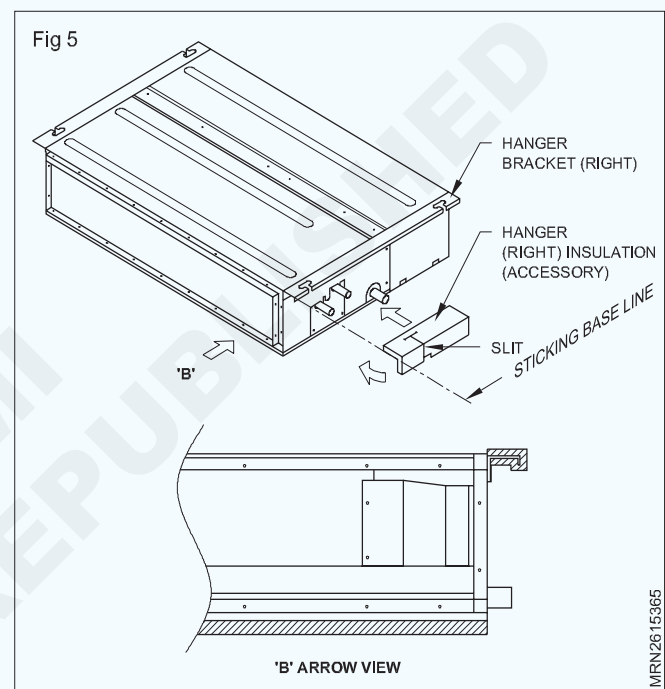
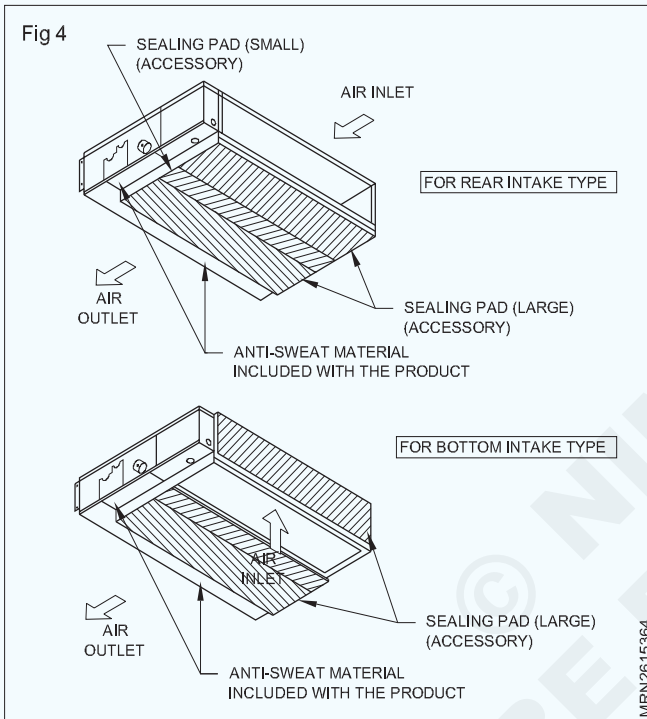
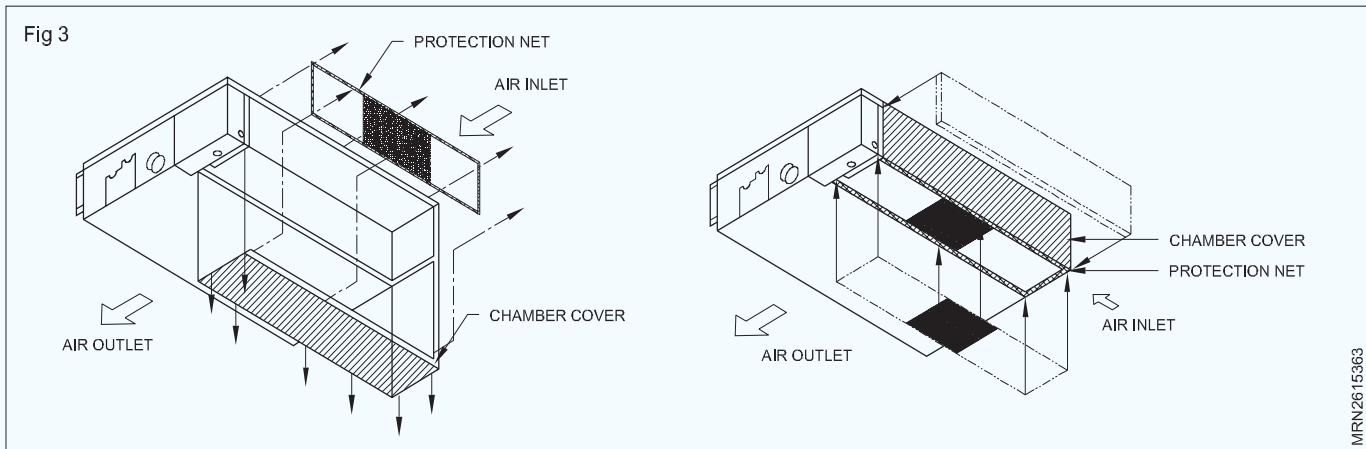
४ उजव्या हॅंगरला हॅंगर (उजवीकडे) इन्सुलेशन संलग्न करा (आउटलेट व्हेटमध्ये संग्रहित केलेले (स्टिकिंग बेस लाइनसाठी खालील आकृती पहा)

५ खाली बाजूच्या बाबतीत आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एअर फिल्टर (एँक्सेसरी) जोडा

मागील बाजूच्या बाबतीत

जेव्हा एका खोलीत दोन इनडोर युनिट्स स्थापित केले जातात, तेव्हा दोन वायरलेस रिमोट कंट्रोलरपैकी एक सहजपणे दुसऱ्या पत्त्यासाठी सेट केला जाऊ शकतो.





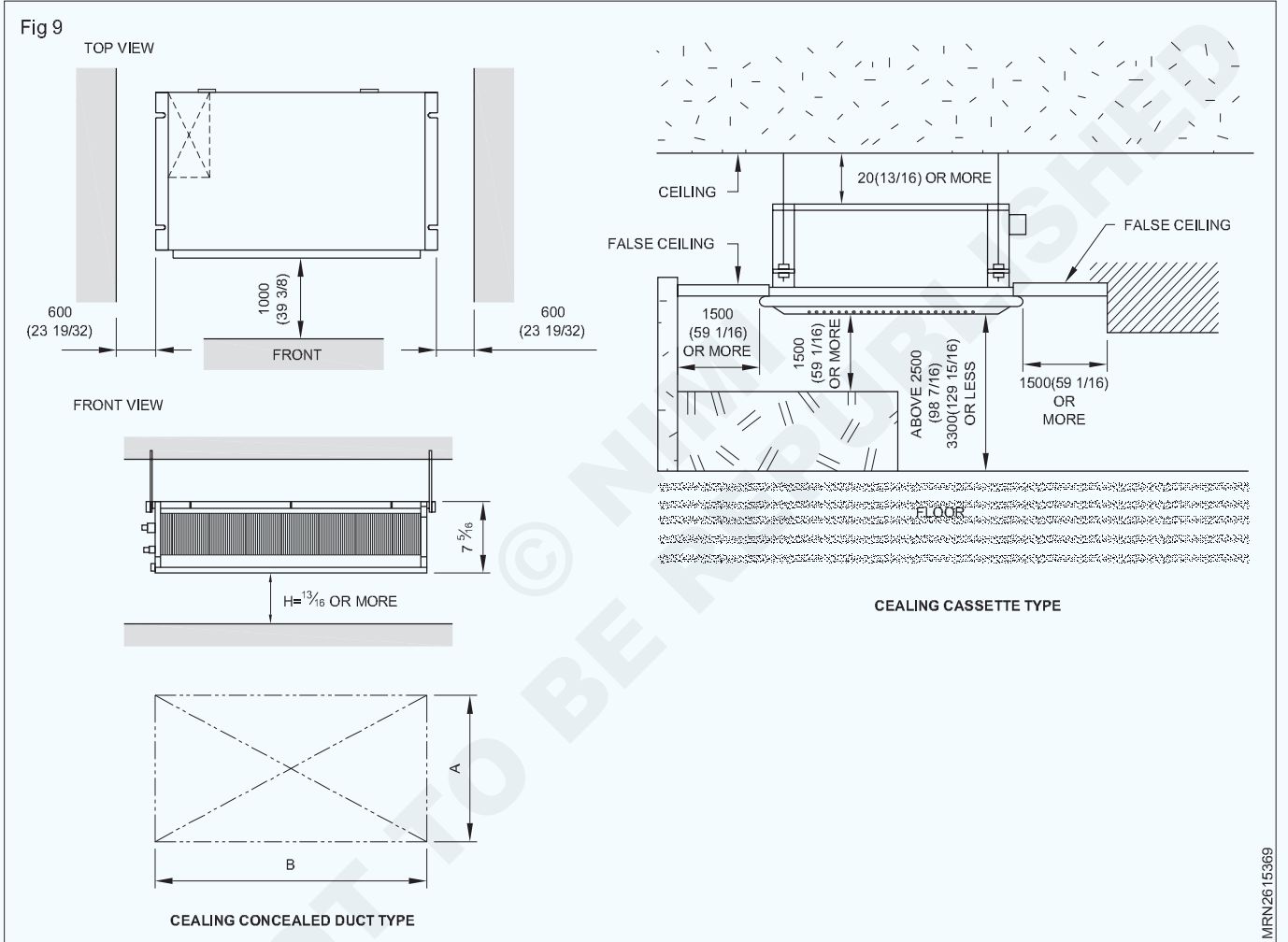
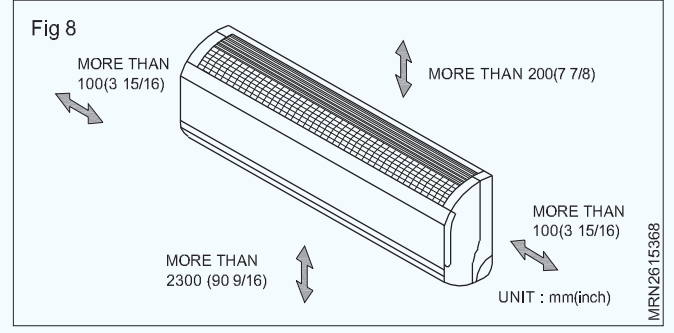
इंस्टॉलेशन इनडोअर, आउटडोअर युनिट.

सर्वोत्तम स्थान निवडा.

इनडोअर युनिट.

- १ युनिटजवळ उष्णता किंवा वाफ ठेवू नका.
- २ युनिटच्या समोर कोणतेही अडथळे नसलेली जागा निवडा.
- ३ कंडेन्सेशन ड्रेनेज सोयीस्करपणे दूर जाऊ शकते याची खात्री करा.
- ४ दरवाजाजवळ स्थापित करू नका
- ५ युनिट अबाधित असल्याची खात्री करा, आकृत्यांमधील बाण आणि अंतर मोजमापानुसार सर्व बाजूंनी योग्य जागा द्या.

- ६ वॉलचे अनावश्यक नुकसान टाळण्यासाठी स्टड शोधण्यासाठी मेटल डिटेक्टर किंवा मेटल स्कॅनर वापरा



आउटडोअर युनिट

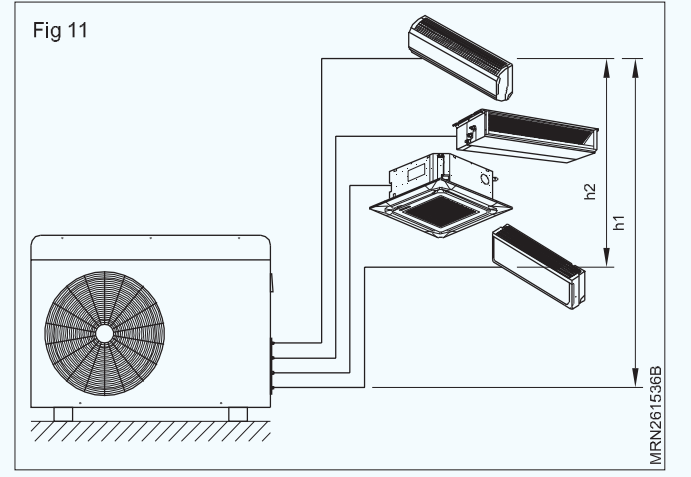
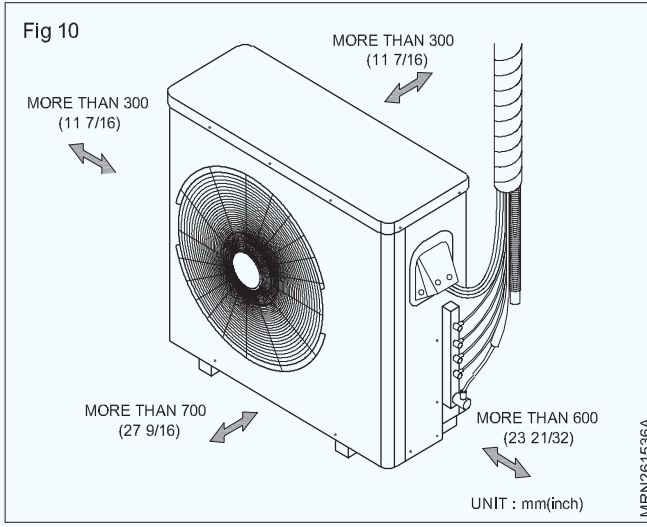
- १ जर थेट सूर्यप्रकाश किंवा पावसाच्या संपर्कात येण्यापासून रोखण्यासाठी युनिटवर अनवॉन्टेड शोड गेली असेल, तर कंडेन्सरमधून उष्णता विकिरण प्रतिबंधित नाही याची खात्री करा.
- २ युनिट अबाधित असल्याची खात्री करा, आकृत्यांमधील बाण आणि अंतर मोजमापानुसार सर्व बाजूंनी योग्य जागा द्या.
- ३ उबदार हवेच्या मार्गावर प्राणी आणि वनस्पती ठेवू नका.
- ४ एअर कंडिशनरचे वजन विचारात घ्या आणि आवाज आणि व्हायब्रेशन (कंपन) कमीत कमी असेल अशी जागा निवडा.

- ५ एखादे ठिकाण निवडा जेणेकरून एअर कंडिशनरमधील उबदार हवा आणि आवाज शेजाऱ्यांना त्रास देऊ शकत नाही.

रूफ टॉप इंस्टॉलेशन.

जर बाह्य युनिट छताच्या संरचनेवर स्थापित केले असेल, तर युनिट समतल करण्याचे सुनिश्चित करा. युनिट स्थानासाठी छताची रचना आणि अँकरिंग पद्धत पुरेशी असल्याची खात्री करा. रूफटॉप माउंटिंगबद्दल स्थानिक कोडचा सल्ला घ्या.

खबरदारी: क्षमता मानक लांबीवर आधारित आहे आणि कमाल भक्ता लांबी विश्वासाहतेच्या आधारावर आहे



पाइपिंगची लांबी आणि उंची

मल्टी पाइपिंग प्रकार

युनिट: m(ft)

आउटडोर युनिट क्षमता (Btu/h वर्ग)	कमाल. एकूण सर्व पाईप्सची लांबी (A+B) (A+B+C)/ (A+B+C+D)	कमाल प्रत्येकाची लांबी पाईप (अ ब क ड)	किमान प्रत्येकाची लांबी पाईप (अ ब क ड)	कमाल प्रत्येक दरम्यान उंची घरातील युनिट आणि मैदानी युनिट (h१)	कमाल घरातील दरम्यानची उंची युनिट्स (h२)	इनडोर युनिटचे Max.combination (ब्लू/ता वर्ग)
१८k	५०(१६४)	२५(८२)	३ (१०)	१५ (४९)	७.५ (२५)	१८k
२४k	७५(२४६)	२५(८२)	३ (१०)	१५ (४९)	७.५ (२५)	२४k
३६k	७५(२४६)	२५(८२)	३ (१०)	१५ (४९)	७.५ (२५)	३६k

इनडोर युनिट क्षमता (Btu/h वर्ग)	पाईप व्यासाचे एकक: मी.मी.(इंच) गॅस द्रव	मानक पाईप लांबी एकक: m(ft)	इनडोर युनिटचे कमाल संयोजन (ब्लू/एच वर्ग)
१k	९.५२ (३/८) ६.३५ (१/४)	७.५ (२५)	२०(०.२२)
१२k	९.५२(३/८) ६.३५ (१/४)	७.५(२५)	२०(०.२२)
१८k	१२.७(१/२) ६.३५ (१/४)	७.५(२५)	२०(०.२२)

इंस्टॉलेशन

[मानक/ आर्ट कूल मिरर प्रकार]

पाइपिंग कनेक्ट करत आहे

- १ भिंतीतून स्थापनेसाठी इनडोर युनिटचे पाइपिंग आणि ड्रेन होज तयार करा.
- २ प्लास्टिक ट्यूबिंग रिटेनर काढा (उजवीकडे चित्र पहा) आणि ट्यूबिंग आणि ड्रेन होज चेसिसपासून दूर खेचा.

- ३ इनडोर ट्यूबिंग आणि ड्रेन होजला आवश्यक पाइपिंग होल पोझीशनवर रूट करा.
- ४ पाइपिंग होलमध्ये पाइपिंग, ड्रेन होज आणि कनेक्टिंग केबल घाला.
- ५ इनडोर युनिटमध्ये कनेक्टिंग केबल घाला. इनडोर युनिटला केबल कनेक्ट करू नका. नंतर सुलभ कनेक्शनसाठी केबलसह एक लहान लूप बनवा.
- ६ ड्रेन होज आणि कनेक्टिंग केबलला टेप करा.
- ७ इनडोर युनिटची स्थापना.

इन्स्टॉलेशन प्लेटच्या शीर्षस्थानी असलेल्या हुकमधून इनडोअर युनिट लटकवा.

इनडोअर युनिट आणि इन्स्टॉलेशन प्लेटमध्ये स्पेसर इत्यादी घाला आणि इनडोअर युनिटचा तळ भिंतीपासून वेगळा करा.

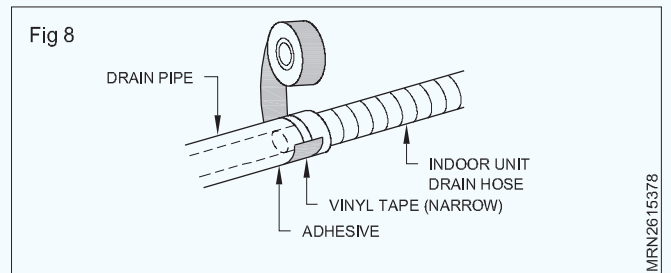
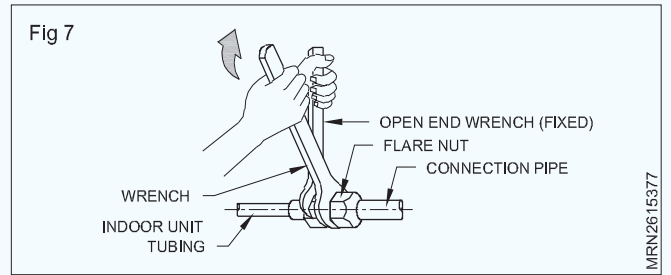
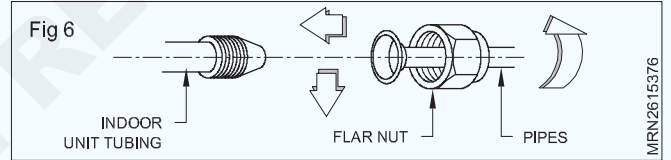
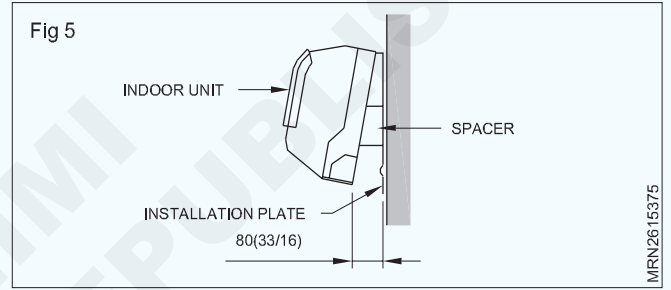
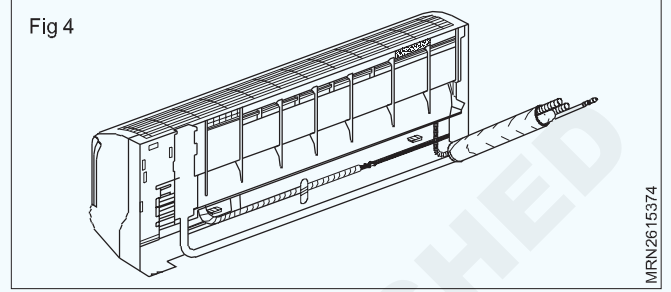
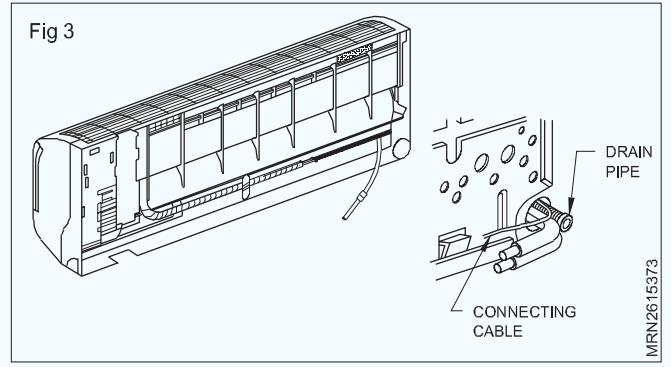
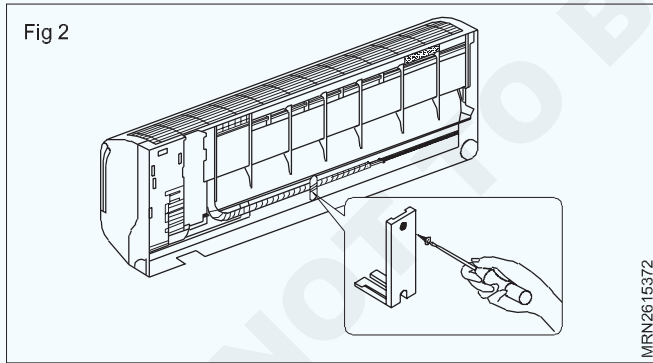
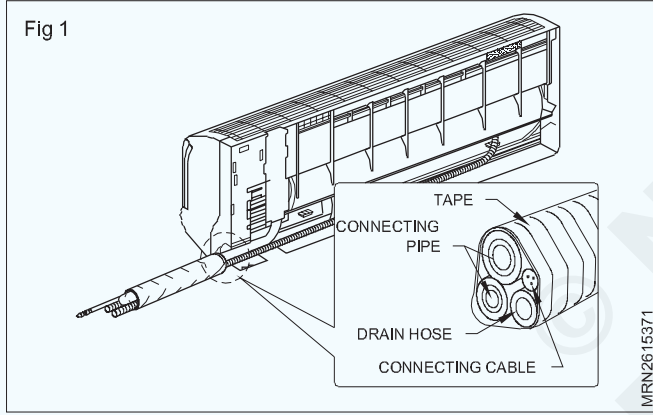
८ पाईपिंगला इनडोअर युनिट आणि ड्रेन होजला ड्रेन पाईपला जोडणे. पाईप्सच्या मध्यभागी आणि पुरेसे सरिखित करा

फ्लेअर नट हाताने घट्ट करा.

एक पाना सह फ्लेअर नट घट्ट.

बाहेरील	व्यासाचा	टॉर्क
मी.मी.	इंच	kgf.m (lbf. फूट)
६.३५	१/४	१.८-२.५ (१३-१८)
९.५२	३/८	३.४-४.२ (२४-३०)
१२.७	१/२	५.५-६.६ (२४-३०)

घुंटे, इनडोअर युनिटची ड्रेन नळी वाढवा. नंतर ड्रेन पाईप जोडा.



मल्टी स्प्लिट एसी सिस्टीम सुरू करणे (Commissioning of multi split AC systems)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

- ऑपरेटिंग टिप्स स्पष्ट करा.
- डिस्कवाइब ट्रायल, ऑपरेटिंग अँड टेस्टिंग (ऑपरेटिंग ऑपरेशन आणि चाचणीचे वर्णन करा.)

ऑपरेटिंग टिप्स

मल्टी-टाइप एअर कंडिशनर

हे इनडोअर युनिट मल्टी-टाइप आउटडोअर युनिटशी कनेक्ट केले जाऊ शकते. मल्टी-टाइप एअर कंडिशनर अनेक ठिकाणी अनेक इनडोअर युनिट्स चालवण्याची परवानगी देतो. इनडोअर युनिट्स त्यांच्या संबंधित आउटपुटनुसार, एकाच वेळी ऑपरेट केले जाऊ शकतात.

एकाधिक युनिट्सचा एकाचवेळी वापर

इन्व्हर्टरशी संबंधित सूचना फक्त इन्व्हर्टर मॉडेलला लागू आहेत

मल्टी-टाइप एअर कंडिशनर वापरताना, एकापेक्षा जास्त इनडोअर युनिट्स एकाच वेळी चालवता येतात, परंतु जेव्हा एकाच गटातील दोन किंवा अधिक इनडोअर युनिट्स एकाच वेळी चालवल्या जातात, तेव्हा हीटिंग आणि कूलिंगची कार्यक्षमता एकट्या इनडोअर युनिटचा वापर करण्यापेक्षा कमी असेल. . त्यानुसार, जेव्हा तुम्ही एकाच वेळी कूलिंगसाठी एकापेक्षा जास्त डोअर युनिट वापरू इच्छित असाल, तेव्हा वापर रात्रीच्या वेळी आणि इतर वेळी जेव्हा कमी आउटपुट आवश्यक असेल तेव्हा केंद्रित केले पाहिजे. त्याच प्रकारे, जेव्हा अनेक युनिट्स एकाच वेळी गरम करण्यासाठी वापरल्या जातात, तेव्हा ते इतर सहायक स्पेस हीटर्ससह वापरण्याची आवश्यकतेनुसार शिफारस केली जाते.

हंगामी आणि बाहेरील तापमान परिस्थिती, खोल्यांची रचना आणि उपस्थित असलेल्या व्यक्तींची संख्या यामुळे देखील कार्यक्षमतेत फरक होऊ शकतो. आम्ही शिफारस केली आहे की तुम्ही विविध ऑपरेटिंग कार्यक्षमता वापरून पहा. आम्ही शिफारस करतो की तुम्ही तुमच्या युनिट्सद्वारे प्रदान केलेल्या हीटिंग आणि कूलिंग आउटपुटच्या पातळीची पुष्टी करण्यासाठी विविध ऑपरेटिंग पॅटर्न वापरून पहा आणि तुमच्या कुटुंबाच्या जीवनशैलीशी सर्वोत्तम जुळतील अशा प्रकारे युनिट्स वापरा.

एकाचवेळी ऑपरेशन दरम्यान एक किंवा अधिक युनिट्स कमी पातळीचे कूलिंग किंवा हीटिंग वितरित करतात असे तुम्हाला आढळल्यास, आम्ही शिफारस करतो की तुम्ही एकाधिक युनिट्सचे एकाचवेळी ऑपरेशन थांबवा.

खालील भिन्न ऑपरेटिंग मोडमध्ये ऑपरेशन केले जाऊ शकत नाही.

जर इनडोअर युनिटला एखादे ऑपरेटिंग मोड करण्यास सांगितले गेले जे ते करू शकत नाही, तर इनडोअर युनिटवरील ऑपरेशन इंडिकेटर दिवा

(लाल) फ्लॅश होईल (१ सेकंद चालू ; सेकंद बंद) आणि युनिट स्टँडबाय मोडमध्ये जाईल.

हीटिंग मोड आणि कूलिंग मोड (ड्राय मोडसाठी)

हीटिंग मोड आणि फॅन मोड.

खालील वेगवेगळ्या ऑपरेटिंग मोडमध्ये ऑपरेशन केले जाऊ शकते.

कूलिंग मोड ड्राय मोड

कूलिंग मोड आणि फॅन मोड

ड्राय मोड आणि फॅन मोड

आउटडोअर युनिटचा ऑपरेटिंग मोड (हीटिंग मोड किंवा कूलिंग (ड्राय) मोड आधी ऑपरेट केलेल्या इनडोअर युनिटच्या ऑपरेटिंग मोडद्वारे निर्धारित केला जाईल. जर इनडोअर युनिट फॅन मोडमध्ये सुरू केले असेल, तर आउटडोअर युनिटचा ऑपरेटिंग मोड निश्चित केले जात नाही.

उदाहरणार्थ, जर इनडोअर युनिट (ए) फॅन मोडमध्ये सुरू केले असेल आणि नंतर इनडोअर युनिट (बी) नंतर हीटिंग मोडमध्ये ऑपरेट केले असेल तर, इनडोअर युनिट (ए) तात्पुरते फॅन मोडमध्ये कार्य करण्यास प्रारंभ करेल परंतु जेव्हा इनडोअर युनिट (बी) मध्ये कार्य करण्यास सुरुवात करेल हीटिंग मोड, इनडोअर युनिट (ए) साठी ऑपरेशन इंडिकेटर दिवा (लाल) फ्लॅश होण्यास सुरुवात होईल (१ सेकंद चालू, १ सेकंद बंद) आणि तो स्टँडबाय मोडमध्ये जाईल. इनडोअर युनिट (बी) हीटिंग मोडमध्ये कार्य करणे सुरू ठेवेल.

नोटीस (लक्ष घ्या)

हीटिंगशी संबंधित सूचना (*) फक्त "हीट आणि कूल मॉडेल" (रिव्हर्स सायकल) साठी लागू आहेत. हीटिंग मोडच्या वापरादरम्यान, आउटडोअर युनिट अधूनमधून थोड्या काळासाठी डीफ्रॉस्ट ऑपरेशन सुरू करेल.

डीफ्रॉस्टिंग ऑपरेशन दरम्यान, वापरकर्त्याने इनडोअर युनिट पुन्हा गरम करण्यासाठी सेट केल्यास, डीफ्रॉस्टिंग मोड सुरू राहिल आणि डीफ्रॉस्टिंग पूर्ण झाल्यानंतर हीटिंग ऑपरेशन सुरू होईल, परिणामी काही काळ.

हीटिंग मोडच्या वापरादरम्यान, इनडोअर युनिटचा वरचा भाग उबदार होऊ शकतो, परंतु हे या वस्तुस्थितीमुळे होते की कूलंट बंद असताना देखील इनडोअर युनिटमधून प्रसारित होते; तो एक खराबी नाही.

	लक्षणे	तपासण्यासाठी आयटम
पुन्हा एकदा तपासा	चालत नाही	पुन्हा एकदा तपासा सर्किट ब्रेकर बंद आहे का? वीज बिघाड झाला आहे का? फ्यूज उडाला आहे, किंवा सर्किट ब्रेकर आहे ट्रिप केले? टाइमर चालू आहे का?
	खराब कूलिंग किंवा हीटिंग कार्यप्रदर्शन	एअर फिल्टर गलिच्छ आहे का? एअर कंडिशनर्स इनटेक ग्रिल किंवा आउटलेट पोर्ट ब्लॉक केलेले आहेत का? तुम्ही खोलीतील तापमान सेटिंग्ज समायोजित केली आहेत का? (थर्मोस्टॅट) बरोबर? खिडकी किंवा दार उघडे आहे का? थंड होण्याच्या बाबतीत ऑपरेशन, खिडकीमुळे तेजस्वी सूर्यप्रकाश आत येऊ शकतो का? (पडदे बंद करा) थंड होण्याच्या बाबतीत ऑपरेशन, खोलीत गरम यंत्र आणि संगणक आहेत किंवा खोलीत खूप लोक आहेत?
	युनिट रिमोट-कंट्रोल युनिटच्या सेटिंग्जपेक्षा वेगळ्या पद्धतीने कार्य करते	रिमोट कंट्रोल युनिटच्या बॅटरी डेड झाल्या आहेत का? रिमोट-कंट्रोल युनिटच्या बॅटरी योग्यरित्या लोड केल्या आहेत का?

या तपासण्या केल्यानंतर समस्या कायम राहिल्यास, किंवा तुम्हाला वास येत असल्याचे किंवा टायमर इंडिकेटर लॅम्प (Fig) चमकताना दिसल्यास, ताबडतोब ऑपरेशन थांबवा, सर्किट ब्रेकर बंद करा आणि अधिकृत सेवा कर्मचाऱ्यांचा सल्ला घ्या.

ऑपरेटिंग टिप्स

हीटिंगशी संबंधित सूचना (*) फक्त "हीट आणि कूल मॉडेल" ला लागू आहेत.

ऑपरेशन आणि परफॉर्मन्स

हीटिंग कामगिरी

हे एअर कंडिशनर थर्मल-पंप तत्वावर चालते, बाहेरील हवेतून उष्णता शोषून घेते आणि ती उष्णता घरामध्ये हस्तांतरित करते. परिणामी, बाहेरील हवेचे तापमान कमी झाल्यामुळे ऑपरेटिंग कार्यक्षमता कमी होते. जर तुम्हाला असे वाटत असेल की अपुरी हीटिंग कार्यप्रदर्शन तयार केले जात आहे, तर आम्ही शिफारस करतो की तुम्ही हे एअर कंडिशनर दुसऱ्या प्रकारच्या हीटिंग उपकरणांसह वापरा.

हीट-पंप एअर कंडिशनर संपूर्ण खोलीत हवेचे पुनः परिसंचरण करून तुमची संपूर्ण खोली गरम करा, परिणामी खोली गरम होईपर्यंत एअर कंडिशनर सुरू केल्यानंतर थोडा वेळ लागेल.

जेव्हा घरातील आणि बाहेरचे तापमान जास्त असते

जेव्हा हीटिंग मोडच्या वापरादरम्यान घरातील आणि बाहेरचे दोन्ही तापमान जास्त असते, तेव्हा (बाहेरच्या) आऊट डोर युनिटचा फॅन (पंखा) काही वेळा थांबू शकतो.

मायक्रो कॉम्प्युटर-नियंत्रित स्वयंचलित डीफ्रॉस्टिंग

कमी बाहेरील हवेच्या तापमानाच्या उच्च आर्द्रतेच्या परिस्थितीत हीटिंग मोड वापरताना, बाह्य आऊट डोर युनिटवर फ्रॉस्ट (दंव) तयार होऊ शकते, परिणामी कार्यप्रदर्शन कमी होते.

अशा प्रकारची कार्यक्षमता कमी होण्यापासून रोखण्यासाठी, हे युनिट मायक्रो-कॉम्प्युटर-नियंत्रित ऑटोमॅटिकसह सुसज्ज आहे. डीफ्रॉस्टिंग फंक्शन. फ्रॉस्ट (दंव) तयार झाल्यास, एअर कंडिशनर तात्पुरते थांबेल आणि डीफ्रॉस्टिंग सर्किट थोडक्यात कार्य करेल (सुमारे ७ ते १५ मिनिटे).

स्वयंचलित डीफ्रॉस्टिंग ऑपरेशन दरम्यान, ऑपरेशन इंडिकेटर दिवा (लाल) हळूहळू फ्लॅश होईल.

ऑटो रीस्टार्ट

वीज खंडित झाल्यास,

पॉवर फेल्युअरमुळे एअर कंडिशनर पॉवरमध्ये व्यत्यय आला आहे. वीज पुनर्संचयित केल्यावर एअर कंडिशनर त्याच्या मागील मोडमध्ये स्वयंचलितपणे रीस्टार्ट होईल.

पॉवर अयशस्वी होण्यापूर्वी सेटिंग्जद्वारे ऑपरेट केले जाते.

टायमर ऑपरेशन दरम्यान पॉवर बिघाड झाल्यास, टाइमर रीसेट केला जाईल आणि युनिट नवीन वेळ सेटिंगमध्ये कार्यरत असेल (किंवा थांबवा).

अशा प्रकारचा टाइमर फॉल्ट झाल्यास टायमर इंडिकेटर दिवा (हिरवा) फ्लॅश होईल.

इतर विदूत उपकरणे (इलेक्ट्रिक सेव्हर इ.) वापरणे किंवा वायरलेस रेडिओ ट्रान्समीटरचा जवळपास वापर केल्याने एअर कंडिशनर खराब होऊ शकते. या इव्हेंटमध्ये, पॉवर सप्लाय प्लग तात्पुरता डिस्कनेक्ट करा, तो पुन्हा कनेक्ट करा आणि नंतर ऑपरेशन पुन्हा सुरू करण्यासाठी रिमोट-कंट्रोल युनिट वापरा.

ट्रायल ऑपरेशन अँड टेस्टिंग.

पुरवठा व्होल्टेज मोजा आणि ते निर्दिष्ट श्रेणीमध्ये येते याची खात्री करा. चाचणी ऑपरेशन कूलिंग किंवा हीटिंग मोडमध्ये केले पाहिजे. रिमोट कंट्रोलवरून ट्रायल ऑपरेशन

सिस्टम चालू करण्यासाठी चालू/बंद बटण दाबा.

एकाच वेळी टेम्प (TEMP) बटण आणि मोड (MODE) बटणाच्या मध्यभागी दाबा.

मोड बटण दोनदा दाबा

(ट्रायल ऑपरेशन मोड निवडला आहे हे दर्शविण्यासाठी "—" डिस्प्लेवर दिसेल)

चाचणी ऑपरेशन मोड अंदाजे समाप्त होईल. ३० मिनिटे आणि सामान्य मोडमध्ये स्विच करते. चाचणी ऑपरेशन सोडण्यासाठी, चालू/बंद बटण दाबा.

कूलिंग मोडमध्ये, सर्वात कमी प्रोग्राम करण्यायोग्य तापमान निवडा, हीटिंग मोडमध्ये, सर्वात जास्त प्रोग्राम करण्यायोग्य तापमान निवडा.

खोलीच्या तापमानावर अवलंबून चाचणी ऑपरेशन दोन्ही मोडमध्ये अक्षम केले जाऊ शकते.

चाचणी ऑपरेशन पूर्ण झाल्यानंतर, तापमान सामान्य स्तरावर (७९°F (२६°C) शीतकरण मोडमध्ये, ६८°F (२०°C) ते ७५°F (२४°C) हीटिंग मोडमध्ये) सेट करा.

संरक्षणासाठी, सिस्टम बंद केल्यानंतर ३ मिनिटांसाठी रीस्टार्ट ऑपरेशन अक्षम करते.

सर्व फंक्शन्स आणि भाग योग्यरित्या कार्यरत आहेत याची खात्री करण्यासाठी ऑपरेशन मॅन्युअल नुसार चाचणी ऑपरेशन करा.

एअर कंडिशनरला त्याच्या स्टँडबाय मोडमध्ये थोड्या प्रमाणात पॉवरची आवश्यकता असते. इन्स्टॉलेशननंतर काही काळ सिस्टीम वापरायची नसेल, तर अनावश्यक वीजवापर दूर करण्यासाठी सर्किट ब्रेकर बंद करा.

सर्किट ब्रेकरने एअर कंडिशनरची पॉवर बंद करण्यासाठी ट्रिप केल्यास, सर्किट ब्रेकर पुन्हा चालू केल्यावर सिस्टम मूळ ऑपरेशन मोड पुनर्संचयित करेल.

टेस्टिंग आयटम

टेस्टिंग आयटम	लक्षण (रिमोट-कंट्रोल RC वर निदान प्रदर्शन)
<p>इनडोअर आणि आउटडोअर युनिट्स ठोस पायावर योग्यरित्या स्थापित केले आहेत.</p> <p>रेफ्रिजरंट गॅस लीक होत नाही.</p> <p>रेफ्रिजरंट गॅस आणि लिक्विड पाईप्स आणि इनडोअर ड्रेन होज एक्स्टेंशन थर्मली इन्सुलेटेड आहेत.</p> <p>ड्रेन पाईप योग्यरित्या स्थापित केले आहे.</p> <p>सिस्टम योग्यरित्या ग्राउंड आहे.</p> <p>इंटरकनेक्टिंग वायर कनेक्शन साठी निर्दिष्ट तारा वापरल्या जातात.</p> <p>इनडोअर किंवा आउटडोअर युनिटच्या एअर इनलेट किंवा डिस्चार्जमध्ये हवेचा मार्ग स्पष्ट असतो. शट-ऑफ व्हॉल्व्ह उघडले जातात.</p> <p>इनडोअर युनिट योग्यरित्या रिमोट कंट्रोलर कमांड प्राप्त करते</p>	<p>पडणे, व्हायब्रेशन (कंपन), आवाज</p> <p>अपूर्ण कूलिंग/हीटिंग फंक्शन पाणी गळती</p> <p>वॉटर लिकेज (पाणी गळती)</p> <p>इलेक्ट्रिकल लिकेज (विदूत गळती) निष्क्रिय किंवा बर्न नुकसान</p> <p>अपूर्ण कूलिंग/हीटिंग फंक्शन निष्क्रिय</p>

ड्रेन टेस्ट

एअर कंडिशनर पाणी काढून टाकण्यासाठी ड्रेन पंप वापरतो. ड्रेन पंप ऑपरेशनची टेस्ट (चाचणी) घेण्यासाठी खालील प्रक्रिया वापरा: मुख्य नाला बाहेरील भागाशी जोडा आणि चाचणी संपेपर्यंत तात्पुरते सोडा.

लवचिक ड्रेन नळीला पाणी द्या आणि गळतीसाठी पाइपिंग तपासा

इलेक्ट्रिकल वायरिंग पूर्ण झाल्यावर ड्रेन पंप सामान्य कार्यासाठी आणि आवाजासाठी तपासण्याची खात्री करा.

चाचणी पूर्ण झाल्यावर, लवचिक ड्रेन होज इनडोअर युनिटवरील ड्रेन पोर्टशी जोडा.

खबरदारी: पुरवलेली लवचिक ड्रेन नळी वक्र नसावी, स्क्रू केलेली नसावी. वक्र किंवा स्क्रू केलेल्या नळीमुळे पाण्याची गळती होऊ शकते.

मल्टी स्प्लिट एसी सिस्टमचे ट्रबल शूटिंग (Trouble shooting of multi split AC system)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल.

• मल्टी स्प्लिट एसी सिस्टीमचे ट्रबल शूटिंग.

हीटिंगशी संबंधित सूचना (*) फक्त "हीट आणि कूल मॉडेल" (रिव्हर्स सायकल) साठी लागू आहेत.

काही बिघाड झाल्यास (जळण्याचा वास इ.) ताबडतोब ऑपरेशन थांबवा, वीज पुरवठा प्लग खंडित करा किंवा सर्किट ब्रेकर बंद करा आणि अधिकृत सल्ला घ्या.

सेवा कर्मचारी. फक्त युनिटचा पॉवर स्विच बंद केल्याने युनिट उर्जा स्त्रोतापासून पूर्णपणे डिस्कनेक्ट होणार नाही. वीज पूर्णपणे बंद आहे याची खात्री करण्यासाठी नेहमी तुमचे सर्किट ब्रेकर बंद करण्याचे सुनिश्चित करा.

सेवेची विनंती करण्यापूर्वी, खालील तपासण्या करा:

सामान्य कार्य	लक्षण	समस्या
	लगेच चालत नाही	जर युनिट थांबवले आणि नंतर लगेच पुन्हा सुरू झाले, तर कॉम्प्रेसर सुमारे ३ मिनिटे काम करणार नाही, यासाठी - फ्यूज उडणे प्रतिबंधित करा. जेव्हा जेव्हा वीज पुरवठा प्लग डिस्कनेक्ट केला जातो आणि नंतर पुन्हा पॉवर आउटलेटशी जोडला जातो, संरक्षण सर्किट सुमारे ३ मिनिटे कार्य करेल, त्या दरम्यान प्रचलित युनिट ऑपरेशन कालावधी

	<p>आवाज ऐकू येतो</p> <p>वास येतो</p> <p>धुके किंवा वाफ उत्सर्जित होते</p>	<p>ऑपरेशन दरम्यान आणि युनिट थांबवल्यानंतर लगेचच हवेत पाण्याचा आवाज आला</p> <p>कंडिशनरची पाइपिंग ऐकू येते. तसेच, ऑपरेशन सुरू केल्यानंतर सुमारे २ ते ३ मिनिटे आवाज विशेषतः लक्षात येऊ शकतो (कूलंट वाहण्याचा आवाज)</p> <p>ऑपरेशन दरम्यान, किंचित squeaking आवाज ऐकू येऊ शकते. तापमानातील बदलांमुळे पुढील कव्हरचा मिनिट विस्तार आणि आकुंचन यांचा हा परिणाम आहे.</p> <p>हीटिंग ऑपरेशन दरम्यान, अधूनमधून एक जोरदार आवाज ऐकू येतो. हा आवाज स्वयंचलित डीफ्रॉस्टिंगद्वारे तयार केला जातो</p> <p>ऑपरेशन</p> <p>इनडोअर युनिटमधून काही वास उत्सर्जित होऊ शकतो. हा वास खोलीतील वासांचा परिणाम आहे (फर्निचर, तंबाखू इ.) जे एअर कंडिशनरमध्ये घेतले आहे.</p> <p>थंड किंवा कोरडे दरम्यान</p> <p>ऑपरेशनमध्ये, इनडोअर युनिटमधून एक पातळ धुके उत्सर्जित होताना दिसू शकते. हे एअर कंडिशनरमधून</p> <p>उत्सर्जित केलेल्या हवेद्वारे खोलीतील हवेच्या अचानक थंड होण्यामुळे होते, परिणामी संक्षेपण आणि गहाळ होते.</p> <p>हीटिंग ऑपरेशन दरम्यान, बाहेरील युनिटचा पंखा थांबू शकतो आणि युनिटमधून वाफ येऊ शकते. हे स्वयंचलित मुळे आहे.</p> <p>डीफ्रॉस्टिंग ऑपरेशन.</p> <p>इनडोअर युनिटमधून काही वास उत्सर्जित होऊ शकतो. हा वास खोलीतील वासांचा परिणाम आहे (फर्निचर, तंबाखू इ.) जे एअर कंडिशनरमध्ये घेतले आहे.</p> <p>थंड किंवा कोरडे दरम्यान</p> <p>ऑपरेशनमध्ये, इनडोअर युनिटमधून एक पातळ धुके उत्सर्जित होताना दिसू शकते. हे एअर कंडिशनरमधून उत्सर्जित केलेल्या हवेद्वारे खोलीतील हवेच्या अचानक थंड होण्यामुळे होते, परिणामी संक्षेपण आणि गहाळ होते.</p> <p>हीटिंग ऑपरेशन दरम्यान, बाहेरील युनिटचा पंखा थांबू शकतो आणि युनिटमधून वाफ येऊ शकते. हे स्वयंचलित मुळे आहे</p> <p>डीफ्रॉस्टिंग ऑपरेशन.</p>
--	---	---

	लक्षणं	समस्या
पुन्हा एकदा तपासा	<p>हवेचा प्रवाह कमकुवत आहे किंवा थांबतो</p> <p>आउटडोअर युनिटमधून पाणी तयार होते</p> <p>अजिबात चालत नाही</p> <p>खराब कूलिंग (किंवा हीटिंग कार्यप्रदर्शन)</p> <p>युनिट रिमोट-कंट्रोल युनिटच्या सेटिंगपेक्षा वेगळ्या पद्धतीने कार्य करते</p>	<p>जेव्हा हीटिंग ऑपरेशन सुरू होते, तेव्हा पंख्याची गती असते अंतर्गत भाग उबदार होण्यासाठी तात्पुरते खूप कमी.</p> <p>हीटिंग ऑपरेशन दरम्यान, जर खोलीचे तापमान थर्मोस्टॅटच्या वर वाढते सेटिंग केल्यावर, बाहेरचे युनिट थांबेल आणि इनडोअर युनिट खूप कमी पंख्याच्या गतीने काम करेल. तुम्हाला खोली आणखी उबदार करायची असल्यास, थर्मोस्टॅटला उच्च सेटिंगवर सेट करा.</p> <p>हीटिंग ऑपरेशन दरम्यान, युनिट तात्पुरते थांबेल ऑपरेशन (७ ते १५ मिनिटांच्या दरम्यान) म्हणून स्वयंचलित डीफ्रॉस्टिंग मोड कार्यरत आहे. च्या दरम्यान स्वयंचलित डीफ्रॉस्टिंग ऑपरेशन, ऑपरेशन इंडिकेटर दिवा फ्लॅश होईल.</p> <p>कोरड्या ऑपरेशन दरम्यान किंवा युनिट खोलीच्या तापमानाचे निरीक्षण करत असताना पंखा अतिशय कमी वेगाने चालू शकतो.</p> <p>SUPER QUIET ऑपरेशन दरम्यान फॅन होईल अतिशय कमी वेगाने कार्य करा.</p> <p>मॉनिटर ऑटो मध्ये ऑपरेशन, फॅन करेल अतिशय कमी वेगाने कार्य करा.</p> <p>हीटिंग ऑपरेशन दरम्यान, स्वयंचलित डीफ्रॉस्टिंग ऑपरेशनमुळे बाह्य युनिटमधून पाणी तयार केले जाऊ शकते</p> <p>सर्किट ब्रेकर बंद आहे का?</p> <p>वीज बिघाड झाला आहे का?</p> <p>फ्यूज उडाला आहे, किंवा सर्किट ब्रेकर आहे ट्रिप केले?</p> <p>टाइमर चालू आहे का?</p> <p>एअर फिल्टर गलिच्छ आहे का?</p> <p>एअर कंडिशनर्स इनटेक ग्रिल किंवा आउटलेट पोर्ट ब्लॉक केलेले आहेत का?</p> <p>खोली समायोजित केलीस का तापमान सेटिंग्ज थर्मोस्टॅट योग्यरित्या?</p> <p>खिडकी किंवा दार उघडे आहे का?</p> <p>थंड होण्याच्या बाबतीत ऑपरेशन, खिडकीमुळे तेजस्वी सूर्यप्रकाश आत येऊ शकतो का? पडदे बंद करा. कूलिंग ऑपरेशनच्या बाबतीत, खोलीच्या आत गरम उपकरणे आणि संगणक आहेत किंवा खोलीत खूप लोक आहेत? युनिट सुपर शांत ऑपरेशनसाठी सेट आहे का? रिमोट कंट्रोल युनिटची सेटिंग</p> <p>बॅटरी डेड आहेत का? रिमोट-कंट्रोल युनिटच्या बॅटरी लोड केल्या आहेत योग्यरित्या?</p>

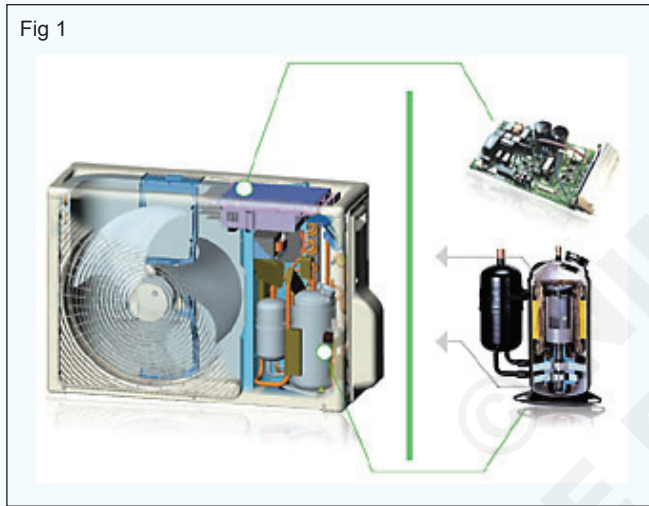
या तपासण्या केल्यानंतर समस्या कायम राहिल्यास, किंवा तुम्हाला जळजळ वास येत असल्यास, किंवा टायमर इंडिकेटर दिवा चमकतो, ताबडतोब ऑपरेशन थांबवा, सर्किट ब्रेकर बंद करा आणि अधिकृत सेवा कर्मचाऱ्यांचा सल्ला घ्या.

इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानासह एअर कंडिशनर युनिट (Air conditioning units with inverter technology)

वस्तुनिष्ठ: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानाचे कार्य तत्त्व स्पष्ट करा.

इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानासह स्प्लिट एअर कंडिशनर सिस्टम लहान कार्यालयांमध्ये जागा, खरेदी खर्च आणि विजेचा खर्च वाचवण्याचा एक चांगला मार्ग प्रदान करते. खालील चित्रात दाखवल्याप्रमाणे या एअर कंडिशनरमध्ये एकाच बाह्य युनिटशी अनेक इनडोअर युनिट्स जोडलेले आहेत. तापमान नियंत्रण प्रत्येक इनडोअर युनिटमध्ये उपलब्ध आहे आणि बाहेरील युनिट विविध युनिट्समधून येणाऱ्या उष्णतेच्या भारावर आधारित कॉम्प्रेसर लोड समायोजित करते.



हे जागा वाचवते: कारण अनेकांऐवजी फक्त एक बाह्य युनिट आहे.

हे खरेदी खर्च वाचवते: अनेक सिंगल स्प्लिट युनिट्स खरेदी करण्याची एकत्रित किंमत एक सिंगल मल्टी स्प्लिट युनिट खरेदी करण्यापेक्षा जास्त आहे.

यामुळे विजेचा खर्च वाचतो: इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानाद्वारे विविध इनडोअर युनिट्समधून येणाऱ्या उष्णतेच्या लोडवर कॉम्प्रेसरचा भार समायोजित केला जातो. त्यामुळे विजेचा वापर कमी होतो. इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानाबद्दल अधिक जाणून घेण्यासाठी आमचा लेख वाचा: इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानासह एअर कंडिशनर वीज वाचविण्यात मदत करू शकतात.

या प्रणाली २ टन आणि त्याहून अधिक आकारात उपलब्ध आहेत ज्यात २ ते ८ युनिट्स सिंगल आउटडोअर युनिटशी जोडलेले आहेत. एकाहून अधिक खोल्यांमध्ये वातानुकूलन आवश्यक असल्यास लहान युनिट्सचा वापर निवासी हेतूसाठी देखील केला जाऊ शकतो. मल्टी स्प्लिट सिस्टम वापरणे; रेफ्रिजरंट ट्यूबिंग लांब नाही याची खात्री करणे आवश्यक आहे जेणेकरून रेफ्रिजरंट प्रवाहादरम्यान उर्जेचे नुकसान होते. तसेच, इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानाशिवाय मल्टी स्प्लिट सिस्टीम फारशी उपयुक्त नाही कारण वैयक्तिक खोलीचे नियंत्रण इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानाशिवाय शक्य नाही.

- VFD समजावून सांगा
- VFD चे फायदे

इन्व्हर्टर एअर कंडिशनर कसे कार्य करते

इन्व्हर्टर तंत्रज्ञान (DC) हे कॉम्प्रेसरच्या इलेक्ट्रो मोटर्सशी संबंधित तंत्रज्ञानाची नवीनतम उत्क्रांती आहे. कॉम्प्रेसर मोटरचा वेग नियंत्रित करण्यासाठी इन्व्हर्टरचा वापर केला जातो, ज्यामुळे तापमान सतत नियंत्रित राहते. डीसी इन्व्हर्टर युनिट्समध्ये व्हेरिअबल फ्रिक्वेंसी ड्राइव्ह असते ज्यामध्ये इलेक्ट्रो मोटरचा वेग नियंत्रित करण्यासाठी अॅडजस्टेबल इलेक्ट्रिकल इन्व्हर्टर असते, म्हणजे कॉम्प्रेसर आणि कूलिंग/हीटिंग आउटपुट. ड्राइव्ह येणाऱ्या एसी करंटला डीसीमध्ये रूपांतरित करते आणि नंतर इलेक्ट्रिकल इन्व्हर्टरमधील मॉड्युलेशनद्वारे इच्छित वारंवारतेचा प्रवाह तयार करते. सूक्ष्म नियंत्रक प्रत्येक सभोवतालच्या हवेच्या तापमानाचा नमुना घेऊ शकतो आणि त्यानुसार कॉम्प्रेसरचा वेग समायोजित करू शकतो. इन्व्हर्टर एअर कंडिशनर युनिट्सने पारंपारिक एअर कंडिशनरच्या आकुंचनमध्ये कार्यक्षमता वाढवली आहे, त्यांच्या भागांचे आयुष्य वाढले आहे आणि लोडमधील तीव्र चढउतार दूर केले आहेत. हे इन्व्हर्टर एसी युनिट कमी ऑपरेटिंग कोटसह आणि कमी तुटलेल्या डाऊनसह शांत करते. इन्व्हर्टर एसी युनिट सतत स्पीड एअर कंडिशनरपेक्षा महाग असू शकते, परंतु हे कमी उर्जा बिलांमुळे संतुलित आहे. पेबॅक वेळ वापरावर अवलंबून अंदाजे दोन वर्षे आहे.

डीसी इन्व्हर्टर कंट्रोल सर्किटरी

इलेक्ट्रॉनिक्स कंट्रोल हा DC इन्व्हर्टर सिस्टमचा सर्वात क्लिष्ट भाग आहे म्हणून तो एअर कंडिशनरचा सर्वात महाग घटक बनतो, दुसरा भाग कॉम्प्रेसर आहे.

डीसी कॉम्प्रेसरचे कंट्रोल सर्किट पाहू जे सिंगल-फेज पॉवर सप्लायमधून त्याचा पुरवठा घेते. डिझाइनमध्ये अनेक भिन्नता आहेत आणि आम्ही एक डिझाइन पाहू ज्यामध्ये पॉवर फॅक्टर दुरुस्त्या वापरल्या जातात ज्यामुळे चांगले पॉवर फॅक्टर मिळते.

पहिल्या विभागात डीसी कनवर्टरचा समावेश आहे

DC कनवर्टर एका पुलाप्रमाणे जोडलेले चार डायोड वापरून येणारा वीज पुरवठा AC मधून DC मध्ये रूपांतरित करतो. ट्रान्झिस्टरच्या स्विचिंगमुळे वीज पुरवठ्यामध्ये येणारा विदूत आवाज कमी करण्यासाठी इंडक्टर आणि कॅपेसिटर कन्व्हर्टरच्या आधी जोडलेले आहेत.

खालील सरलीकृत आकृतीमध्ये, सिंगल-फेज वीज पुरवठा वापरला जातो. ३-फेज पुरवठा वापरल्यास, AC पॉवर डीसी पॉवरमध्ये रूपांतरित करण्यासाठी सहा डायोड्सची आवश्यकता असेल

दुसरा विभाग पीएफसी किंवा पॉवर फॅक्टर सुधारणा आहे

सक्रिय पॉवर कन्व्हर्टर असण्याचा अर्थ असा आहे की या डिझाइनसाठी पॉवर फॅक्टर सुधारणा एलसी (समाविष्ट आणि कॅपेसिटर फिल्टर) वर आधारित इतर सोल्यूशनच्या तुलनेत उपकरणांचे पॉवर फॅक्टर ९८% पेक्षा जास्त दुरुस्त करण्यास सक्षम आहे.

हे हार्मोनिक वर्तमान उत्सर्जन कमी पातळीवर कमी करण्यास देखील मदत करते जे इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक कॉम्पॅटिबिलिटी तांत्रिक समितीद्वारे लागू केलेल्या मानकांना मान्य आहे. या पद्धतीचा एकमात्र धक्का म्हणजे त्याच्या अंमलबजावणीसाठी आवश्यक असलेला उच्च खर्च.

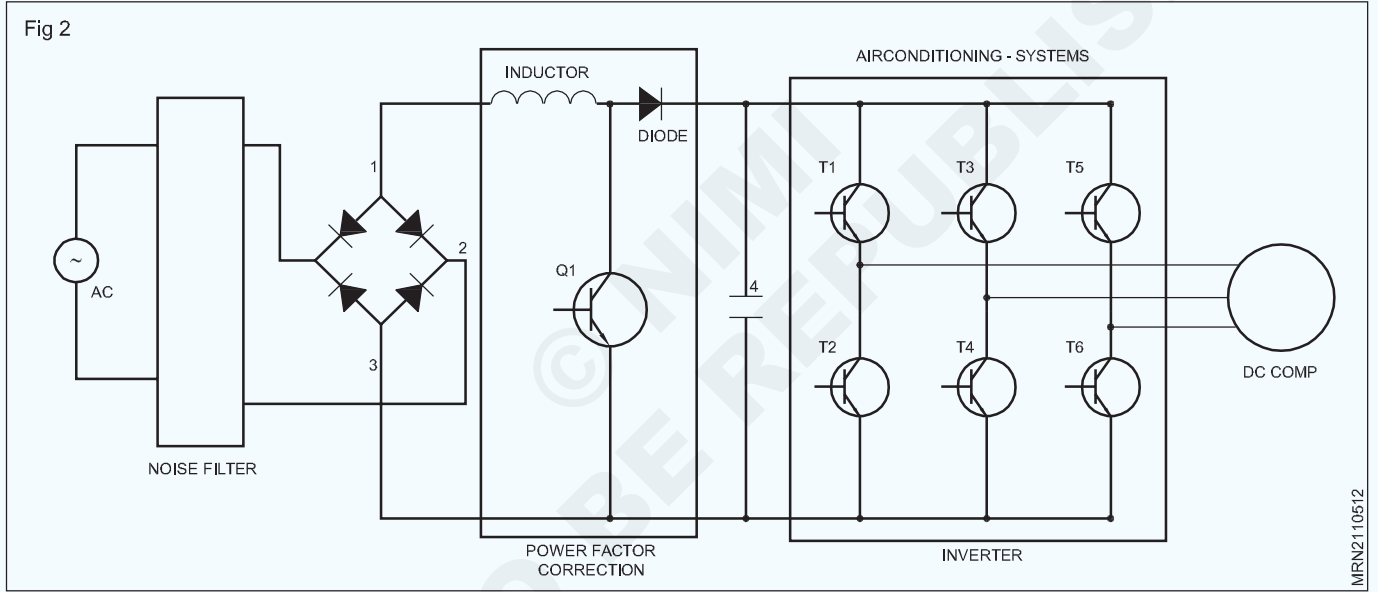
तिसरा विभाग इन्व्हर्ट आहे ज्यामध्ये IGBT ट्रान्झिस्टर असतात

हा विभाग डीसी कॉम्प्रेसर मोटरला ३ फेज व्होल्टेज पुरवठा तयार करतो.

सुरुवातीच्या डिझाईनमध्ये, डिझायनरानी सहा स्वतंत्र IGBT ट्रान्झिस्टर वापरले जे मायक्रो कॉम्प्युटरद्वारे नियंत्रित केले जातात.

हे सॉफ्टवेअर अशा प्रकारे लिहिलेले आहे की स्टेटर मोटरच्या संबंधात रोटर्सची स्थिती आणि शोधलेल्या व्होल्टेज स्तरांसारख्या फीडबॅकवर अवलंबून प्रत्येक ट्रान्झिस्टरला योग्य वेळी चालू किंवा बंद करण्यासाठी योग्य सिग्नल वापरले जातात.

कॉम्प्रेसरच्या ब्रश लेस डीसी मोटरला ३-फेज सायनसॉइडल व्होल्टेज मिळेल जे मोटर चालू करते. ट्रान्झिस्टरच्या स्वचिंंगद्वारे मोटरला पुरवल्या जाणाऱ्या पॉवरमध्ये बदल करून मोटरचा वेग कमी ते उच्च पर्यंत नियंत्रित केला जाऊ शकतो. अशा प्रकारे, क्षमता-नियंत्रित HVAC साध्य करता येते. जेव्हा ताबडतोब थंड करणे किंवा गरम करणे आवश्यक असते, तेव्हा मोटर सर्वात जास्त वेगाने चालू होईल. खोलीचे तापमान स्थिर झाल्यावर, मोटर कमी वेगाने चालू होईल.



PWM इन्व्हर्टर (पल्स विड्थ मॉड्युलेशन)

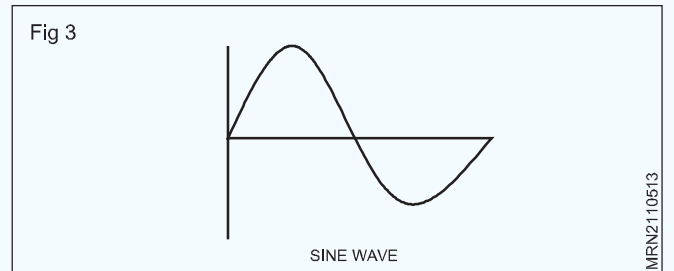
इन्व्हर्टर डिझाइन करण्यासाठी, अनेक पॉवर सर्किट टोपोलॉजी आणि व्होल्टेज नियंत्रण पद्धती वापरल्या जातात. इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानाचा सर्वात महत्वाचा पैलू म्हणजे आउटपुट वेव्हफॉर्म. वेव्हफॉर्म फिल्टर करण्यासाठी (स्केअर वेव्ह, कासी साइन वेव्ह किंवा साइन वेव्ह) कॅपेसिटर आणि इंडक्टरचा वापर केला जातो पल्स विड्थ मॉड्युलेशन किंवा पीडब्ल्यूएम तंत्रज्ञानाचा वापर इन्व्हर्टरमध्ये २३० किंवा ११० V AC चा स्थिर आउटपुट व्होल्टेज देण्यासाठी केला जातो. PWM तंत्रज्ञानावर आधारित इन्व्हर्टर पारंपारिक इन्व्हर्टरपेक्षा अधिक श्रेष्ठ आहेत. आउटपुट स्टेजमध्ये MOSFET चा वापर आणि PWM तंत्रज्ञान हे इन्व्हर्टर सर्व प्रकारच्या भारांसाठी आदर्श बनवते. पल्स रुंदी मॉड्युलेशन व्यतिरिक्त, PWM इन्व्हर्टरमध्ये संरक्षण आणि व्होल्टेज नियंत्रणासाठी अतिरिक्त सर्किट्स आहेत.

इन्व्हर्टरमधून आउटपुट वेव्ह फॉर्मची गुणवत्ता (२३०/११०-व्होल्ट एसी) त्याची कार्यक्षमता निर्धारित करते. इन्व्हर्टर आउटपुट वेव्हफॉर्मची गुणवत्ता

वापरून व्यक्त केली जाते फोरियर विश्लेषण डेटा टोटल हार्मोनिक डिस्टॉर्शन (THD) ची गणना करण्यासाठी. THD हे हार्मोनिक व्होल्टेजच्या मुलभूत व्होल्टेजने भागलेल्या हार्मोनिकच्या वर्गाच्या बेरीजचे वर्गमूळ आहे.

$$THD = \sqrt{V_{2R}^2 + V_{3R}^2 + V_{4R}^2 + \dots + V_{nR}^2} / V_1$$

आउटपुट वेव्हफॉर्मवर आधारित, तीन प्रकारचे इन्व्हर्टर आहेत. हे साइन वेव्ह, मॉडिफाइड साइन वेव्ह किंवा कासी साइन वेव्ह आणि स्केअर वेव्ह इन्व्हर्टर आहेत.



साइन वेव्ह

अल्टरनेटिंग करंटमध्ये सतत व्होल्टेज बदलत असते, जे पॉझिटिव्ह ते निगेटिव्ह वळते. याचा फायदा लांब पल्ल्याच्या पॉवर ट्रान्समिशनमध्ये होतो. शुद्ध साइन वेव्ह मिळविण्यासाठी ग्रीडमधून पॉवर काळजीपूर्वक नियंत्रित केली जाते आणि लांब अंतराच्या प्रसारणादरम्यान साइन वेव्ह कमीतकमी रेडिओ पॉवर पसरवते. परंतु इन्व्हर्टरमध्ये साइन वेव्ह निर्माण करणे महानग आहे. त्याची गुणवत्ता उत्कृष्ट आहे आणि जवळजवळ सर्व इलेक्ट्रिकल आणि इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे साइन वेव्ह इन्व्हर्टरमध्ये चांगले कार्य करतात.

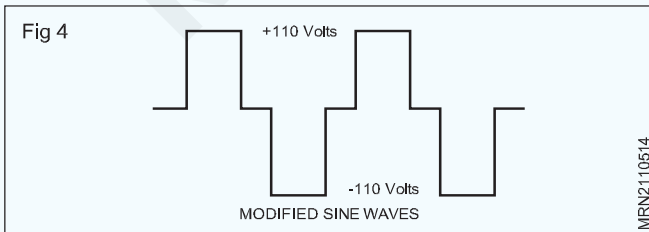
साइन वेव्ह हे एसी वेव्हफॉर्म आहे जे आपल्याला घरगुती इलेक्ट्रिकल लाईनमधून आणि जनरेटरमधून मिळते. साइन वेव्ह इन्व्हर्टरचा मोठा फायदा म्हणजे घरातील सर्व उपकरणे साइन वेव्ह एसीमध्ये ऑपरेट करण्यासाठी डिझाइन केलेली आहेत. आणखी एक फायदा असा आहे की साइन वेव्ह हा सॉफ्ट टेम्पोरल राइज व्होल्टेजचा एक प्रकार आहे आणि त्यात हार्मोनिक दोलनांचा अभाव आहे ज्यामुळे इंजिनांवर अवांछित काउंटर फोर्स, रेडिओ उपकरणांमध्ये हस्तक्षेप आणि कंडेन्सरवरील प्रवाह वाढू शकतो.

सुधारित साइन वेव्ह किंवा क्वासी साइन वेव्ह

साइन वेव्हची निर्मिती महानग असल्याने सुधारित साइन वेव्ह हे साइन वेव्हचे अनुकरण करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे. या वेव्हफॉर्ममध्ये पॉझिटिव्ह व्होल्टेजच्या सपाट पठाराचा समावेश असतो, जो थोड्या काळासाठी अचानक शून्यावर येतो, नंतर पुन्हा नकारात्मक व्होल्टेजच्या सपाट पठारावर खाली येतो. ते नंतर पुन्हा शून्यावर जाते आणि सकारात्मकतेकडे परत येते. शून्य व्होल्टवरील हा छोटा विराम AC च्या ५० Hz मूलभूत वारंवारतेला साध्या चौरस लहरीपेक्षा जास्त शक्ती देतो.

सुधारित साइन वेव्ह

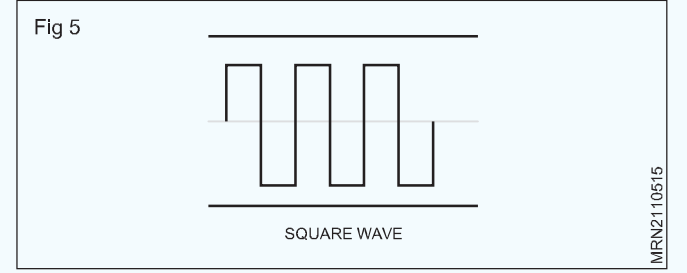
सुधारित साइन वेव्ह प्रदान करणारे इन्व्हर्टर बहुतेक घरातील उपकरणांना पुरेशी उर्जा देऊ शकतात. हे अधिक किफायतशीर आहे परंतु मायक्रोवेव्ह ओव्हन, लेझर प्रिंटर, डिजिटल घड्याळे आणि काही संगीत प्रणालींसारख्या उपकरणांमध्ये काही समस्या असू शकतात. ९९% उपकरणे सुधारित साइन वेव्हमध्ये आनंदाने चालतात. वीज पुरवठा विभागात SCR (सिलिकॉन नियंत्रित रेक्टिफायर) वापरणारी उपकरणे सुधारित साइन वेव्हसह वाईट रीतीने वागतात. SCR साइन वेव्हच्या तीक्ष्ण कोप्यांना कचरा समजेल आणि इन्स्ट्रुमेंट बंद करेल. बरेच लेसर प्रिंटर असे वागतात आणि सुधारित साइन वेव्ह पॉवर प्रदान करणाऱ्या इन्व्हर्टर आणि UPS मध्ये कार्य करण्यात अपयशी ठरतात. सुधारित साइन वेव्ह इन्व्हर्टरमध्ये वापरल्यास बहुतेक व्हेरिअबल स्पीड फॅन्स बद्दल करतात.



स्केअर (चौरस) वेव्ह

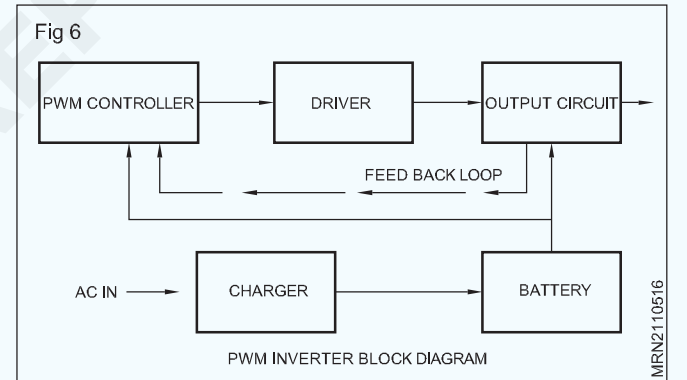
इन्व्हर्टरच्या स्वस्त स्वरूपात उपलब्ध आउटपुट वेव्हचा हा सर्वात सोपा प्रकार आहे. ते समस्यांशिवाय साधी उपकरणे चालवू शकतात परंतु इतर

काही नाही. स्केअर वेव्ह व्होल्टेज साध्या ऑसिलेटरचा वापर करून सहजपणे तयार केले जाऊ शकते. ट्रान्सफॉर्मरच्या मदतीने, व्युत्पन्न केलेल्या स्केअर वेव्ह व्होल्टेजचे २३०-व्होल्ट एसी किंवा त्याहून अधिक मूल्यामध्ये रूपांतर केले जाऊ शकते.



पल्स विड्थ मॉड्युलेशनचा फायदा

PWM तंत्रज्ञानाशिवाय मानक इन्व्हर्टरमध्ये, लोडच्या वीज वापरानुसार आउटपुट व्होल्टेज बदलते. PWM तंत्रज्ञान आउटपुट व्होल्टेज लोडच्या मूल्यानुसार ऑसिलेटर विभागातील स्विचिंग फ्रिक्वेंसीची रूंदी बदलून दुरुस्त करते. याचा परिणाम म्हणून, इन्व्हर्टरमधील एसी व्होल्टेज स्विचिंग पल्सच्या रूंदीनुसार बदलतो. हा प्रभाव साध्य करण्यासाठी, PWM इन्व्हर्टरमध्ये PWM कंट्रोलर IC आहे जो फीडबॅक लूपद्वारे आउटपुटचा एक भाग घेतो. इन्व्हर्टरमधील PWM कंट्रोलर फीडबॅक व्होल्टेजवर स्विचिंग पल्सच्या पल्स रूंदीमध्ये सुधारणा करेल. हे आउटपुट व्होल्टेजमधील बदल रद्द करेल आणि इन्व्हर्टर लोड वैशिष्ट्यांकडे दुर्लक्ष करून स्थिर आउटपुट व्होल्टेज देईल.



हे कसे कार्य करते ?

इन्व्हर्टर डिझाइन करण्यासाठी, अनेक पॉवर सर्किट टोपोलॉजी आणि व्होल्टेज नियंत्रण पद्धती वापरल्या जातात. इन्व्हर्टर तंत्रज्ञानाचा सर्वात महत्वाचा पैलू म्हणजे आउटपुट वेव्हफॉर्मला, वेव्हफॉर्म फिल्टर करा (स्केअर वेव्ह, क्वासी साइन वेव्ह किंवा साइन वेव्ह) कॅपेसिटर आणि इंडक्टर वापरले जातात. कमी पास फिल्टर, हार्मोनिक घटक कमी करण्यासाठी वापरले जातात. इन्व्हर्टरची निश्चित आउटपुट वारंवारता असल्यास रेझोनंट फिल्टर वापरला जाऊ शकतो. इन्व्हर्टरमध्ये समायोज्य आउटपुट वारंवारता असल्यास, फिल्टर कमाल मूलभूत वारंवारतेच्या वरच्या पातळीवर वळले पाहिजे. फीडबॅक रेक्टिफायर्सचा वापर स्विच बंद झाल्यावर पीक इंडक्टिव्ह लोड करंटचा ब्लीडिंग करण्यासाठी केला जातो.

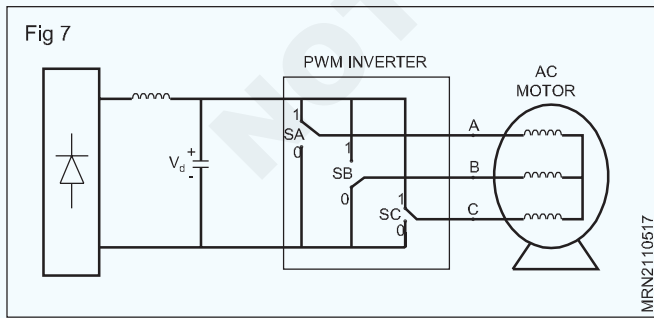
फूरियर विश्लेषणानुसार, स्केअर वेव्ह (चौरस लहरी) मध्ये तिसरा, पाचवा, सातवा इत्यादी विषम हार्मोनिक असतात, जर ते सममितीय > सुमारे १८०-डिग्री पॉइंट असेल तरच. जर वेव्हफॉर्ममध्ये विशिष्ट रुंदी आणि उंचीच्या पायऱ्या असतील तर, अतिरिक्त हार्मोनिक्स रद्द केले जातील. जर स्केअर वेव्हच्या सकारात्मक आणि ऋण भागांमध्ये शून्य व्होल्टेजची पायरी आणली तर, तीनने भाग जाणारे हार्मोनिक्स काढून टाकले जाऊ शकतात. नाडीची रुंदी प्रत्येक सकारात्मक आणि नकारात्मक चरणासाठी कालावधीची आणि शून्य व्होल्टेज चरणांपैकी प्रत्येकासाठी कालावधीच्या १/६ असावी. हे पाचव्या, सातव्या, अकराव्या, तेराव्या हार्मोनिक्स इ. पल्स विड्थ मॉड्युलेशन तंत्रज्ञान स्केअर वेव्हची वैशिष्ट्ये बदलण्यासाठी आहे. स्वचिंंग पल्स मॉड्युलेशन होण्यापूर्वी मॉड्युलेशन आणि नियमित होत आहेत. जेव्हा इन्व्हर्टरला व्होल्टेज नियंत्रणाची आवश्यकता नसते, तेव्हा निश्चित पल्स रुंदी वापरली जाऊ शकते.

मल्टिपल पल्स विड्थ मॉड्युलेशन (MPWM) तंत्रज्ञान

मल्टिपल पल्स रुंदी तंत्रज्ञानामध्ये, वेव्हफॉर्मचा वापर केला जातो ज्यामध्ये अनेक नॅरो वेव्ह असतात. या नॅरो वेव्हच्या फ्रिक्वेन्सीला (वारंवारतेला) स्वचिंंग किंवा वाहक वारंवारता म्हणतात. MPWM तंत्रज्ञान इनव्हर्टर ड्रायव्हिंग व्हेरिअबल फ्रिक्वेन्सी मोटर कंट्रोल सिस्टममध्ये वापरले जाते. हे आउटपुट व्होल्टेज आणि फ्रिक्वेन्सी (वारंवारता) समायोजनांच्या विस्तृत श्रेणीस अनुमती देते. MPWM तंत्रज्ञानाच्या तुलनेत एकूणच वेव्हफॉर्मची गुणवत्ता सुधारते.

PWM इन्व्हर्टर वैशिष्ट्ये

PWM इन्व्हर्टरची कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी, बॅटरी चार्ज सेन्सर, AC मेन सेन्सर, सॉफ्ट फॅसिलिटी, आउटपुट कंट्रोल इत्यादींसह इलेक्ट्रॉनिक सर्किट अत्यंत अत्याधुनिक आहे. PWM कंट्रोल सर्किट PWM IC KA ३२२५ किंवा LM ४९४ वापरते. या ICs मध्ये अंतर्गत असतात. पल्स रुंदी मॉड्युलेशनच्या संपूर्ण ऑपरेशनसाठी सर्किट्स. स्वचिंंग वारंवारता निर्माण करण्यासाठी ऑसिलेटर सर्किट देखील IC मध्ये समाविष्ट केले आहे. आउटपुट ड्रायव्हर विभाग स्वचिंंग फ्रिक्वेन्सीनुसार आउटपुट चालविण्यासाठी ट्रान्झिस्टर किंवा ड्रायव्हर आयसी वापरतो. आउटपुट विभाग स्टेपिंग ट्रान्सफॉर्मरचा प्राथमिक चालविण्यासाठी MOSFETs स्वच करणाऱ्या अरेचा वापर करतो. स्टेपिंग ट्रान्सफॉर्मरच्या दुय्यम मध्ये आउटपुट व्होल्टेज उपलब्ध आहे.



VFD म्हणजे काय?

व्हेरिअबल फ्रिक्वेन्सी ड्राइव्ह (VFD) हा एक प्रकारचा मोटर कंट्रोल आहे जो इलेक्ट्रिक मोटरला पुरवलेली फ्रिक्वेन्सी (वारंवारता) आणि व्होल्टेज बदलून इलेक्ट्रिक मोटर चालवतो. व्हेरिअबल स्पीड ड्राइव्ह, अॅडजस्टेबल

फ्रिक्वेन्सी ड्राइव्ह, एसी ड्राइव्ह, मायक्रोड्राइव्ह आणि इन्व्हर्टर ही VFD ची इतर नावे आहेत.

फ्रिक्वेन्सी (वारंवारता किंवा हर्ट्झ) थेट मोटरच्या गतीशी (RPMs) संबंधित आहे. दुस-या शब्दात सांगायचे तर, फ्रिक्वेन्सी (वारंवारता) जितकी जलद, तितक्या वेगाने RPM जातात. एखाद्या ॲप्लिकेशनला पूर्ण वेगाने चालण्यासाठी इलेक्ट्रिक मोटरची आवश्यकता नसल्यास, इलेक्ट्रिक मोटरच्या लोडच्या आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी वारंवारता आणि व्होल्टेज कमी करण्यासाठी VFD चा वापर केला जाऊ शकतो. ॲप्लिकेशनच्या मोटर स्पीड आवश्यकता बदलत असताना, वेगाची आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी VFD मोटारचा वेग वाढवू किंवा कमी करू शकते.

व्हेरिअबल फ्रिक्वेन्सी ड्राइव्ह कसे कार्य करते ?

व्हेरिअबल फ्रिक्वेन्सी एसी ड्राइव्ह किंवा व्हीएफडीचा पहिला टप्पा म्हणजे कन्व्हर्टर. कन्व्हर्टरमध्ये सहा डायोड असतात, जे प्लंबिंग सिस्टीममध्ये वापरल्या जाणार्या चेक व्हॉल्व्हसारखे असतात. ते विदूत प्रवाह फक्त एकाच दिशेने वाहू देतात; डायोड चिन्हात बाणाने दाखवलेली दिशा. उदाहरणार्थ, जेव्हा जेव्हा A-फेज व्होल्टेज (प्लंबिंग सिस्टीममधील दाबाप्रमाणे व्होल्टेज) B किंवा C फेज व्होल्टेजपेक्षा जास्त सकारात्मक असेल, तेव्हा तो डायोड उघडेल आणि विदूत प्रवाह वाहू देईल. जेव्हा B-फेज A-फेज पेक्षा अधिक सकारात्मक होईल, तेव्हा B-फेज डायोड उघडेल आणि A-फेज डायोड बंद होईल. बसच्या नकारात्मक बाजूवरील ३ डायोडसाठी हेच सत्य आहे. अशा प्रकारे, प्रत्येक डायोड उघडतो आणि बंद होतो तेव्हा आम्हाला सहा प्रवाह "पल्स" मिळतात. याला "सिक्स-पल्स VFD" म्हणतात: जे वर्तमान व्हेरिअबल फ्रिक्वेन्सी ड्राइव्हसाठी मानक कॉन्फिगरेशन आहे.

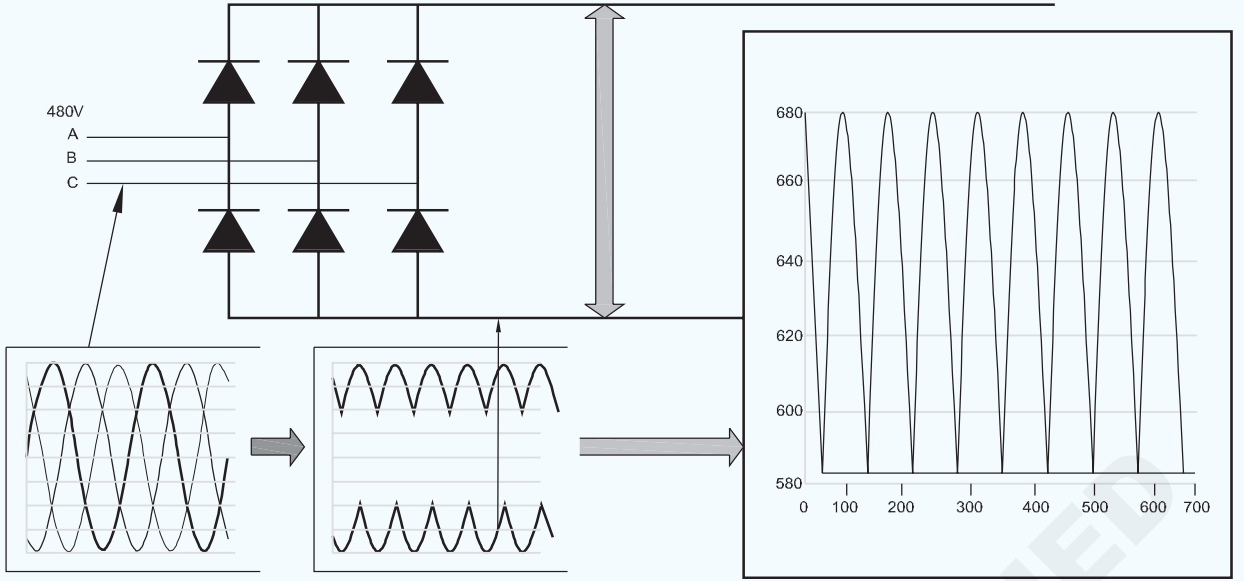
चला असे गृहीत धरू की ड्राइव्ह ४८०V पॉवर सिस्टमवर कार्यरत आहे. ४८०V रेटिंग "rms" किंवा रूट-मीन स्केअर आहे. ४८०V प्रणालीवरील शिखरे ६७६V आहेत. तुम्ही बघू शकता, VFD डी बसमध्ये AC रिपलसह dc व्होल्टेज आहे. व्होल्टेज अंदाजे ५८०V आणि ६८०V दरम्यान चालते.

कॅपेसिटर जोडून आपण डीसी बसमधील एसी रिपलपासून मुक्त होऊ शकतो. कॅपेसिटर प्लंबिंग सिस्टममधील जलाशय किंवा संचयकाप्रमाणेच कार्य करते. हा कॅपेसिटर एसी रिपल शोषून घेतो आणि गुळगुळीत डीसी व्होल्टेज देतो. डीसी बसमधील एसी रिपल सामान्यतः ३ व्होल्टपेक्षा कमी असते. अशा प्रकारे, डीसी बसवरील व्होल्टेज "अंदाजे" ६५०VDC बनते. वास्तविक व्होल्टेज हे ड्राइव्हला फीड करणार्या एसी लाइनच्या व्होल्टेजच्या पातळीवर, पॉवर सिस्टमवरील व्होल्टेज असमतोलची पातळी, मोटर लोड, पॉवर सिस्टमचा अडथळा आणि ड्राइव्हवरील कोणतेही रिअॅक्टर्स किंवा हार्मोनिक फिल्टर यावर अवलंबून असेल.

डायोड ब्रिज कन्व्हर्टर जे AC ला DC मध्ये रूपांतरित करते ते कधीकधी फक्त कन्व्हर्टर म्हणून असते. डीसीला परत एसीमध्ये रूपांतरित करणारा कन्व्हर्टर देखील एक कनव्हर्टर आहे, परंतु डायोड कनव्हर्टरपासून वेगळे करण्यासाठी, त्याला सामान्यतः "इन्व्हर्टर" म्हणून संबोधले जाते. कोणत्याही डीसी ते एसी कन्व्हर्टरला इन्व्हर्टर म्हणून संदर्भित करणे उद्योगात सामान्य झाले आहे.

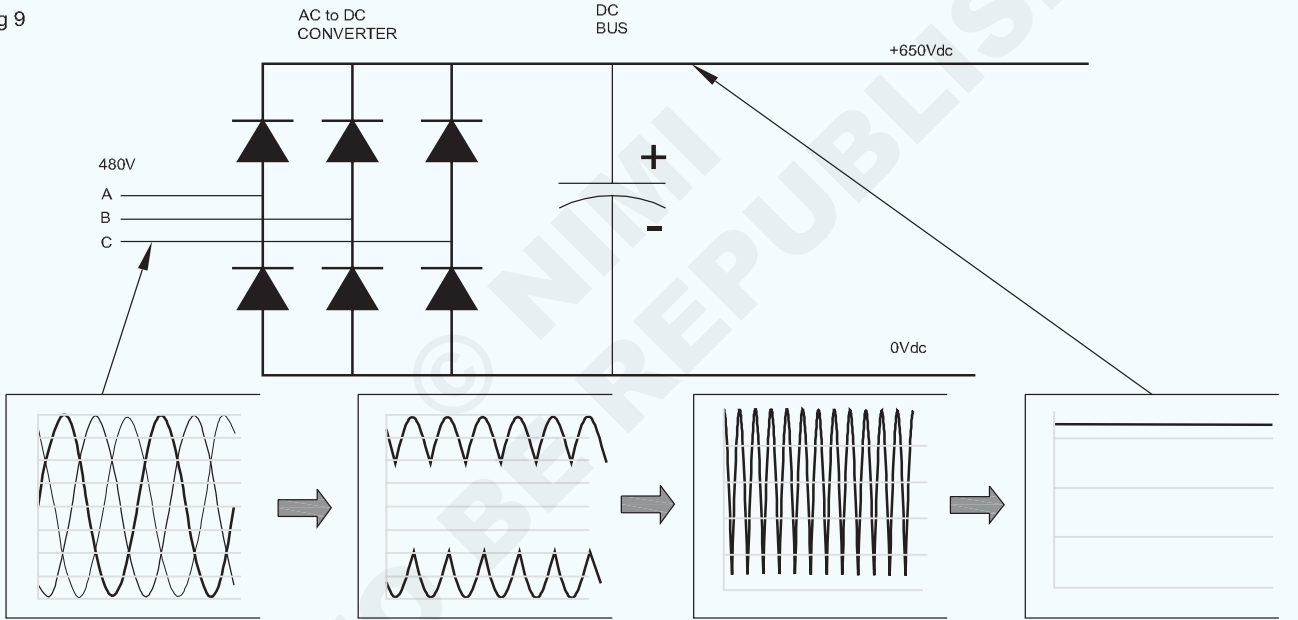
लक्षात घ्या की वास्तविक VFD मध्ये, दर्शविलेले स्वच प्रत्यक्षात ट्रान्झिस्टरद्वारे असतील

Fig 8



MRN2110518

Fig 9



MRN2110519

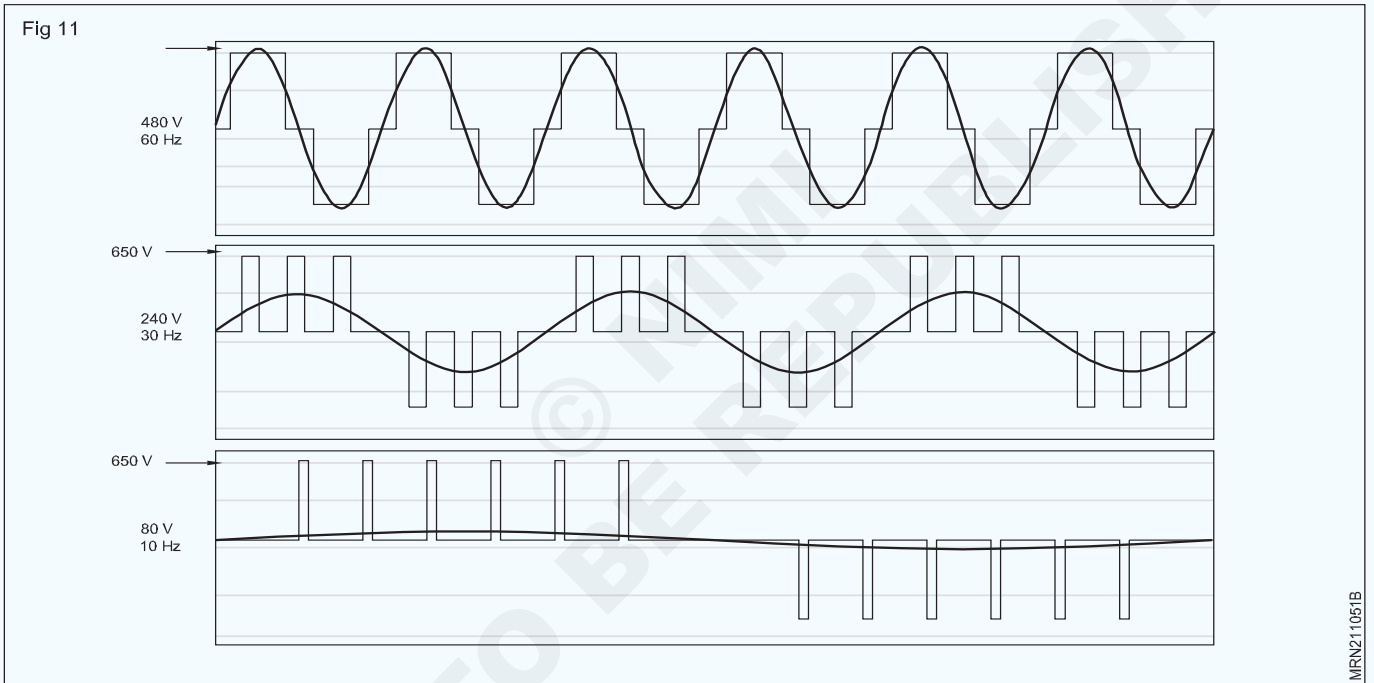
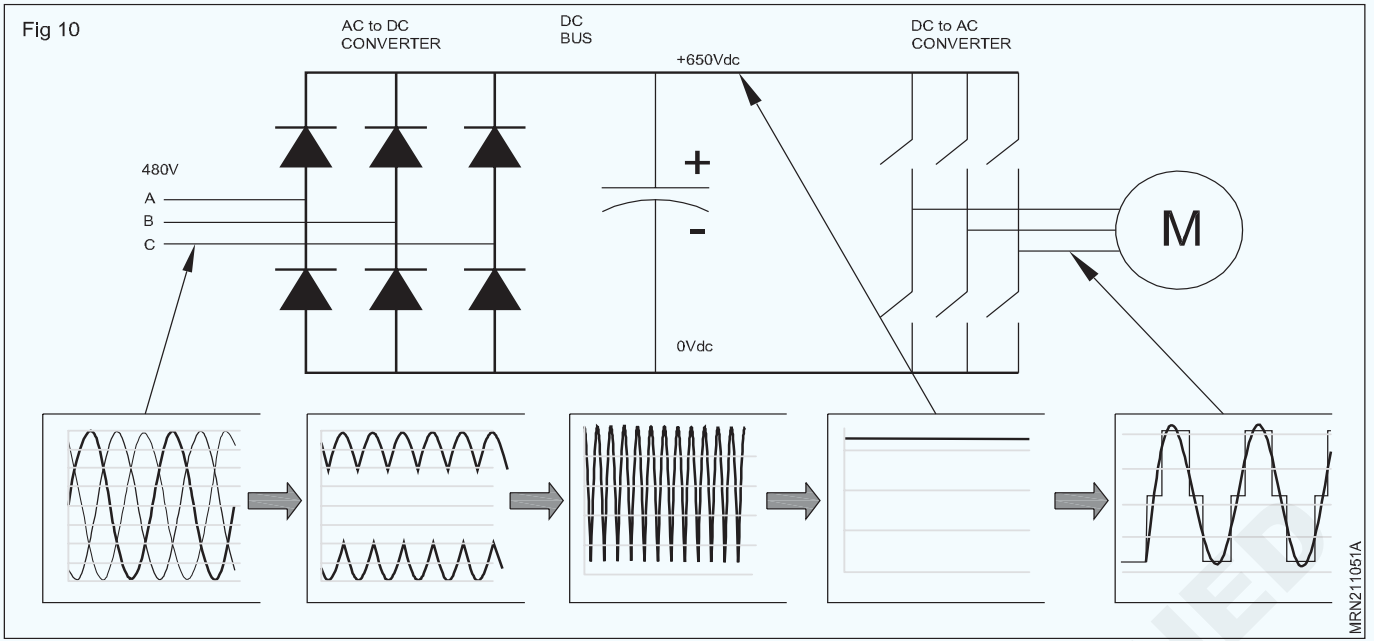
जेव्हा आपण इन्व्हर्टरमधील वरच्या स्विचपैकी एक बंद करतो, तेव्हा मोटरचा तो टप्पा पॉझिटिव्ह डीसी बसशी जोडला जातो आणि त्या टप्प्यावरील व्होल्टेज पॉझिटिव्ह होते. जेव्हा आपण कनव्हर्टरमधील खालचा एक स्विच बंद करतो, तेव्हा तो टप्पा ऋणात्मक डीसी बसशी जोडला जातो आणि ऋण होतो. अशा प्रकारे, आपण मोटरवरील कोणताही टप्पा इच्छेनुसार सकारात्मक किंवा नकारात्मक बनवू शकतो आणि अशा प्रकारे आपल्याला पाहिजे असलेली वारंवारता निर्माण करू शकतो. म्हणून, आपण कोणताही टप्पा सकारात्मक, नकारात्मक किंवा शून्य बनवू शकतो.

ब्लू साइन-वेव्ह फक्त तुलना करण्याच्या उद्देशाने दर्शविला आहे. ड्राइव्ह ही साइन वेव्ह निर्माण करत नाही.

लक्षात घ्या की VFD मधील आउटपुट एक 'आयताकृती' तरंग स्वरूप आहे. व्हीएफडी सायनसॉइडल आउटपुट तयार करत नाहीत. हे आयताकृती वेव्हफॉर्म सामान्य-उद्देश वितरण प्रणालीसाठी उत्तम पर्याय ठरणार नाही, परंतु मोटारसाठी पूर्णपणे पुरेसे आहे.

जर आम्हाला मोटर फ्रिक्वेंसी ३० हर्ट्झपर्यंत कमी करायची असेल, तर आम्ही इन्व्हर्टर आउटपुट ट्रान्झिस्टर अधिक हळूहळू स्विच करू. परंतु, जर आपण वारंवारता ३०Hz पर्यंत कमी केली, तर V/Hz गुणोत्तर राखण्यासाठी आपण व्होल्टेज २४०V पर्यंत कमी केले पाहिजे (याबद्दल अधिक माहितीसाठी VFD मोटर सिद्धांत सादरीकरण पहा). जर आमच्याकडे फक्त ६५० VDC असेल तर आम्ही व्होल्टेज कसे कमी करणार आहोत?

याला प्यूल रूंदी मॉड्यूलेशन किंवा PWM म्हणतात. कल्पना करा की आपण पाण्याच्या रेषेतील दाब जास्त वेगाने चालू आणि बंद करून नियंत्रित करू शकतो. हे प्लंबिंग सिस्टमसाठी व्यावहारिक नसले तरी ते VFD साठी खूप चांगले कार्य करते. लक्षात घ्या की पहिल्या अर्धा चक्रादरम्यान, व्होल्टेज अर्धा वेळ चालू असतो आणि अर्धा वेळ बंद असतो. अशा प्रकारे, सरासरी व्होल्टेज ४८०V किंवा २४०V च्या अर्धा आहे आउटपुट स्पंद करून, आम्ही VFD च्या आउटपुटवर कोणतेही सरासरी व्होल्टेज प्राप्त करू शकतो.



VFD चे फायदे

ऊर्जा वापर आणि ऊर्जा खर्च कमी करा

जर तुमच्याकडे एखादे ॲप्लिकेशन असेल ज्याला पूर्ण वेगाने चालवण्याची गरज नाही, तर तुम्ही व्हेरिअबल फ्रिक्वेंसी ड्राइव्हसह मोटर नियंत्रित करून ऊर्जा खर्च कमी करू शकता, जे व्हेरिअबल फ्रिक्वेंसी ड्राइव्हच्या फायद्यांपैकी एक आहे. व्हीएफडी तुम्हाला लोड आवश्यक असलेल्या मोटर-चालित उपकरणांच्या गतीशी जुळण्याची परवानगी देतात. AC इलेक्ट्रिक मोटर कंट्रोलची दुसरी कोणतीही पद्धत नाही जी तुम्हाला हे पूर्ण करू देते.

आज उद्योगातील ६५% पेक्षा जास्त वीज वापरसाठी इलेक्ट्रिक मोटर सिस्टम जबाबदार आहेत. VFDs स्थापित करून किंवा अपग्रेड करून मोटर नियंत्रण प्रणाली ऑप्टिमाइझ केल्याने तुमच्या सुविधेतील ऊर्जेचा वापर ७०% पर्यंत कमी होऊ शकतो. याव्यतिरिक्त, VFD चा वापर उत्पादनाची गुणवत्ता सुधारतो आणि उत्पादन खर्च कमी करतो. ऊर्जा कार्यक्षमता कर

प्रोत्साहन, आणि उपयुक्तता सवलत एकत्र करून, VFD स्थापनेसाठी गुंतवणूकीवर परतावा ६ महिन्यांपेक्षा कमी असू शकतो.

उपकरणांचे आयुष्य वाढवा आणि देखभाल कमी करा

उपकरणे जास्त काळ टिकतील आणि देखरेखीमुळे कमी वेळ लागेल जेव्हा ते VFDs द्वारे नियंत्रित केले जाते आणि इष्टतम मोटर ॲप्लिकेशन गती सुनिश्चित करते. मोटारची वारंवारता आणि व्होल्टेजवर VFDs च्या इष्टतम नियंत्रणामुळे, VFD मोटारला इलेक्ट्रो थर्मल ओव्हरलोड्स, फेज प्रोटेक्शन, अंडर व्होल्टेज, ओव्हरव्होल्टेज इत्यादी समस्यांपासून चांगले संरक्षण देईल, जेव्हा तुम्ही VFD सह लोड सुरू करता तेव्हा तुम्हाला मोटार किंवा चालविलेल्या लोडला ओलांडून सुरू होणाऱ्या "इन्स्टंट शॉक" च्या अधीन करू नका, परंतु सुरळीतपणे सुरू करू शकता, ज्यामुळे बेल्ट, गियर आणि बेअरिंगचा पोशाख काढून टाकता येईल. पाण्याचा हातोडा कमी करण्याचा आणि/किंवा काढून टाकण्याचा हा एक उत्कृष्ट मार्ग आहे कारण आमच्याकडे सहज प्रवेग आणि घसरण चक्र असू शकते.