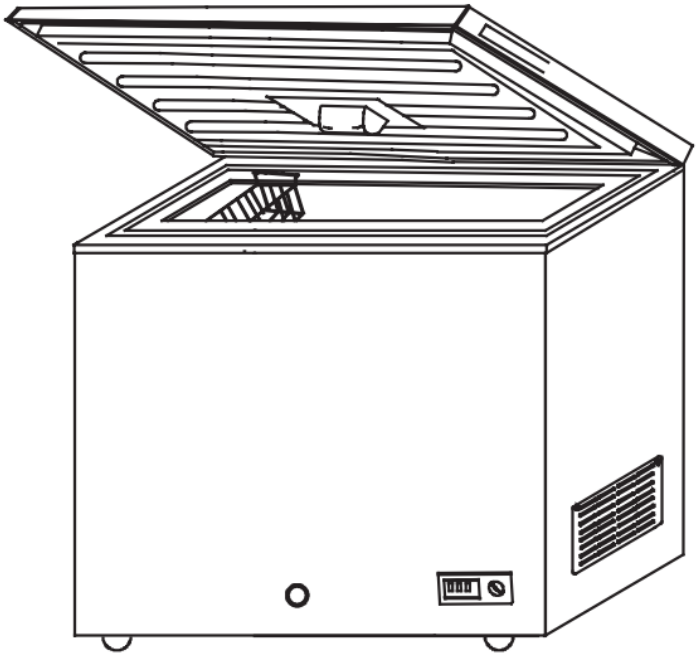
جمهورية مصر العربية
وزارة التربيه والتعليم والتعليم الفني

برنامج فني التبريد وتكييف الهواء

دليل الطالب



وحدة

تشغيل وصيانة وإصلاح المجمدات المنزلية الأفقية

المستوى (٣)

إعداد

أ/ هاني احمد محمد شلاطة أ/ طه السيد محمد خيرالله
أ/ رجب جمعه عبدالهادي مجاهد

مخرج التعلم (١) يشغل المجمدات المنزلية الأفقية ويختبر أدائها

مقدمة: المجمدات هي أجهزة تجميد شائعة الاستخدام في المنازل أو أماكن بيع الأغذية أو المشروبات والأسواق التجارية. وتطرح هذه المجمدات بسعات مختلفة تبدء من ١٠ حتى ٢٢ قدم مكعب.

يستخدم الديب فريزر في تخزين كميات من اللحوم والأسماك والمأكولات المجمدة لفترات طويلة قد تصل لعام كامل فهو يحافظ على المأكولات مجمدة فترة طويلة وحيث أن كله حيز تجميد فيمكن تخزين كميات كبيرة من المنتجات به أكبر مما يمكن وضعه في فريزر الثلاجة كما يستخدم في محلات بيع اللحوم والأسماك المجمدة وما شابه ومحلات بيع الأيس كريم. ويوجد من المجمدات نوعان في السوق:

- مجمد نوفروست – مجمدات يتم اذابة الصقيع يدوياً.

خلفية معرفية عن الأجراءات المتبعة عند اختيار المكان المناسب لوضع المجمد الأفقى:

تذكر أن: الإجراءات المتبعة عند اختيار المكان المناسب لوضع المجمد:

عند اختيار المكان المناسب للثلاجة يجب مراعاه :

- الرطوبة والمياه.
- الحرارة.
- أرضية المكان.

راجع هذه الإجراءات في الوحدة السادسة للصف الأول.

خلفية معرفية عن خطوات اختبار مصدر الجهد المناسب:

تذكر أن: خطوات اختبار مصدر الجهد المناسب:

يستخدم جهاز الأفوميتر الكماشة لإختبار مصدر الجهد المناسب

راجع الاحتياطات العامة لإستخدام الأفوميتر الكماشة في الوحدة السادسة

كيفية اختبار أداء المجمد الأفقي:

تذكر أنه يقصد هنا باختبار أداء المجمد الأفقي هو التحقق من حدوث التبريد المتوقع بعد تشغيلها وفترات التشغيل والفصل التى تحافظ على عمل المكونات وتحقق معدلات الطاقة المستهلكة.

بناءاً علي ماتم معرفته في الوحدة السادسة اذكر كيفية اختبار أداء المجمد الأفقي في الحالات الآتية:

- **بالنسبة لحدوث التبريد المتوقع.**
- **بالنسبة لفترات التوصيل والفصل لضاغط المجمد.**
- **بالنسبة لتوزيع الهواء البارد داخل كابينة المجمد .**
- **بالنسبة لتكاثف الرطوبة. ٥- بالنسبة لصرف الماء الناتج من تكاثف الثلج:**

مخرج التعلم (٢) يجري الصيانة اللازمة للمجمدات المنزلية الأفقية

أنواع المجمدات المنزلية:

- المجمدات الأفقية
- المجمدات الرأسية

مقارنة بينهما:

- الديب فريزر الرأسي: يشغل حيز من المكان صغير مهما كان ذو سعه كبيرة ، استخدامه أسهل لوجود أرفف أو أدراج بداخلة مثل الثلاجة.
- الديب فريزر الأفقي: يشغل حيز أكبر من الرأسي وفى حالة أن يكون مطلوب تناول شيء في أسفل الديب فريزر فيجب إخراج وإخلاء كل ما هو فوقة أولاً ولكن الديب فريزر الأفقي يحتفظ ببرودته أكثر أثناء فتح الباب حيث أن الهواء البارد يظل في الأسفل ولا يصعد لأعلى لأن كثافته بتكون عالية

الديب فريزرالأفقي **الديب فريزرالرأسى ادراج**

شكل (١.١٠) يوضح أنواع المجمدات المنزلية

- **الغرض من المجمدات المنزلية:**

تستخدم للمحافظة على المنتجات بالتجميد لفترات طويلة طبقاً لشروط تخزين كل منتج بدون تلف.

- **مقارنة بين دوائر التبريد ودوائر التجميد**

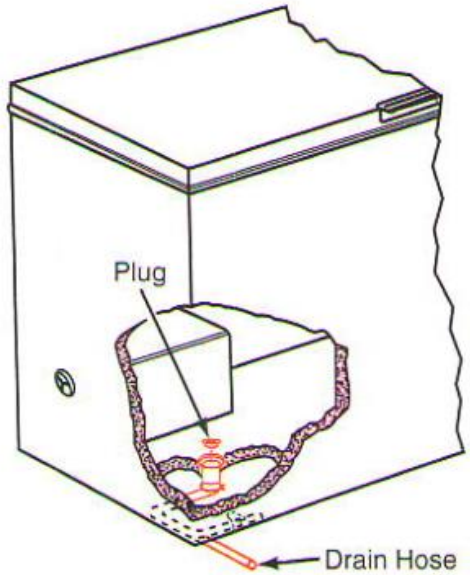
*لنفس نوع الفريون المستخدم يكون ضغط المكثف ثابت للدائرتين ولكن ضغط المبخر يختلف حيث أن ضغط مبخر دوائر التجميد يكون أقل من ضغط المبخر في دوائر التبريد.أي أنه كلما زادت درجة البرودة قل الضغط.

* فرق الضغط بين المكثف والمبخر لنفس نوع الفريون في دائرة التبريد أقل من فرق الضغط بينهما في دائرة التجميد. وكلما كان فرق الضغط كبير كلما زادت سخونة الأجزاء الميكانيكية للضاغط مما يتطلب ضواغط خاصة لدوائر التجميد(LBP) (ضاغط سحب منخفض) وضواغط خاصة لدوائر التبريد(HBP)(ضاغط سحب مرتفع).

- **نظام صرف الماء للمجمدات المنزلية الأفقية التي يتم اذابة الصقيع بها يدوياً:**

يتم تصريف المياه من المجمدات الأفقية بعد اتمام عملية اذابة الثلج يدوياً كما يلي:

- رفع القابس الكهربي.
- فتح باب المجمد ورفع المنتجات الموجودة بداخله (ويترك الباب مفتوحا حتي يتم تصريف المياه)
- يترك المجمد وقت كافي حتي يذوب الثلج.
- يوجد اسفل حيز التجميد بالمجمدات الأفقية فتحة يوجد بها طبة محكمة الغلق من البلاستيك يتم رفعها يدويا عند الحاجة الى تصريف المياه بعد إذابة الثلج كما بالشكل (١٠-٢).
- تجفيف المجمد الأفقي بقطعة من القماش.
- غلق باب المجمد الافقي.
- توصيل القابس الكهربي.



شكل (١٠. ٢)

مخرج التعلم (٣) يحدد أعطال المجمدات المنزلية الأفقية

- **أنواع وخصائص واستخدامات المواد العازلة في مجال التبريد وتكييف الهواء.**

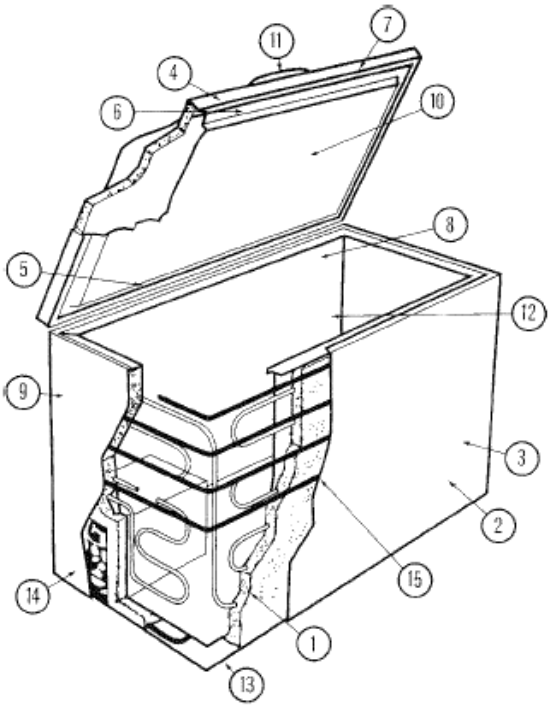
تذكر أن:

أنواع المواد العازلة المستخدمة في مجال التبريد وتكييف الهواء:

- **المواد العازلة للحرارة تستخدم في:**
  - عزل المواسير التي تحمل البخار والماء الساخن ووسائط التبريد .
  - عزل مواسير التدفئة المركزية في المباني .
  - عزل حوائط وأسقف وأرضيات مخازن التبريد والثلاجات التجارية .
  - يستخدم في عزل مجاري الهواء في أعمال التكييف المركزي.
- **المواد العازلة للرطوبة تستخدم في:**
  - عزل غرف التبريد والتجميد والتطبيقات التجارية التي تحتاج لدرجات منخفضة وذلك لحماية المواد العازلة المستخدمة من التلف.
- **المواد العازلة للكهرباء تستخدم في:**
  - عزل المفاتيح الكهربية وأجهزة التسخين وعمل مواسير حاملة لأسلاك المقاومات ذات التيار الكبير.
  - عزل الأسلاك والملفات والكابلات.
  - عزل الموصلات في المحركات.
- **المواد العازلة للصوت تستخدم في:**
  - منع انتقال الصوت في القواطع والجدران والسقوف.
  - منع انتقال اهتزاز وأصوات الماكينات والآلات.

مكونات المجمدات المنزلية الأفقية التي يتم بها اذابةالصقيع يدوياً:

- عزل رغوة البولي يوريثان
- خزان استيل ملفوف
- طلاء مينا مخبوز
- غطاء ضبط ذاتي
- مفصلات زنبركيه
- حشوة غطاء الفينيل
- قفل أمان ومفتاح الاختيار الذاتي
- سلال سلكية للرفع
- مقبض التحكم في درجة الحرارة
- ضوء داخلي اتوماتيكي
- ضوء تشغيل الطاقة
- مقسم الكابينة الرأسي
- تجفيف إذابة المياه
- ضاغط مغلق
- مكثف ملفوف



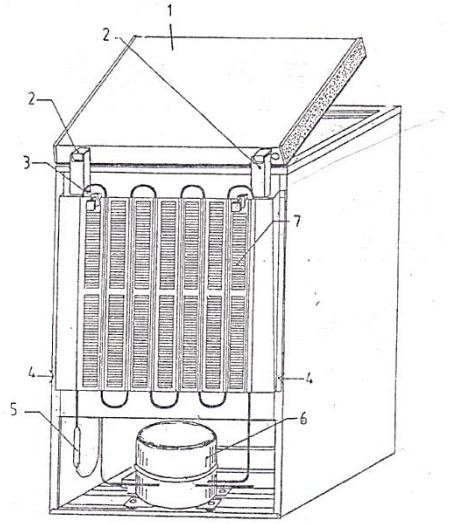
شكل(١٠. ٣)

مكوناته الخارجية كما في شكل (١٠. ٤)

١- غطاء الفريزر ٢- مفصلات ٣- حاجز

٤- مسمار أرضى للوقاية ٥- المجفف

٦- الضاغط ٧- المكثف



شكل (١٠. ٤)

مشاكل الخدمة في الديب فريزر الأفقي:

غالباً ما يحدث تسريب في مواسير وملفات المبخر ولذلك الجزء المختلف في تغيير الأجزاء الميكانيكية في الديب فريزر عن الثلاجة المنزلية هو المبخر والذى يسمى بالقميص وفيما يلى نوضح خطوات وارشادات تغيير قميص ديب فريزر أفقي لأن بديل ذلك هو شراء ديب فريزر جديد وتوجد بعض المشاكل من تركيب قميص مكان المبخر القديم سوف نذكرها لاحقاً.

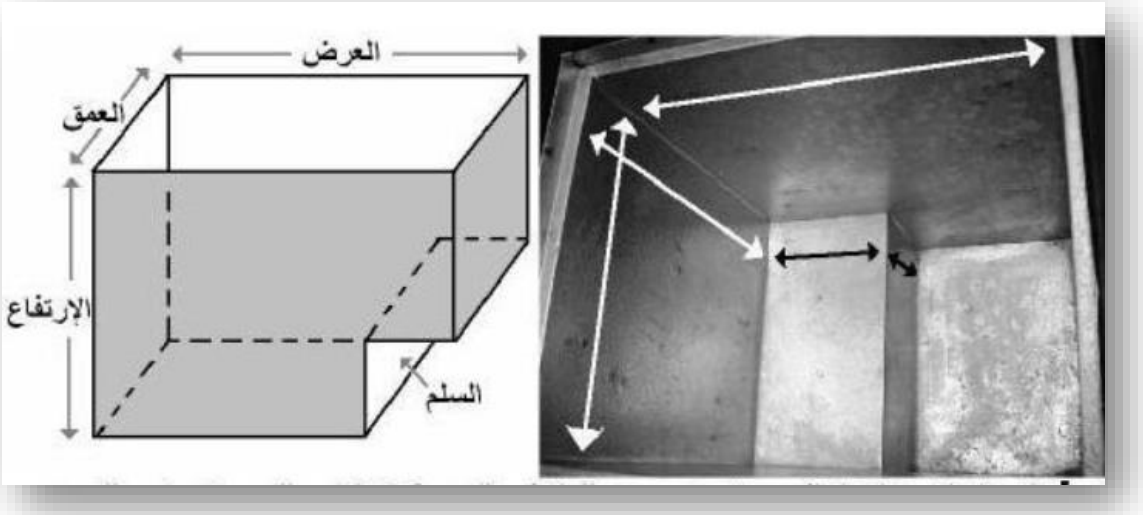
شكل يوضح لشكل القميص الجديد

شكل يوضح الحيز الداخلي للديب فريزر

شكل (١٠. ٥)

خطوات تغيير القميص

أولاً: كيفية شراء القميص



شكل (١٠. ٦)

يقوم الفني بأخذ مقاسات كابينة الديب فريزر من الداخل بالضبط كما بالشكل (١٠. ٦) ويتم أيضاً أخذ مقاسات الجزء أعلى الضاغط والذى يطلق علية السلم بالمصلح السوقي.

ويوجد ورش متخصصة في عمل القميص حيث يطلب الفني من البائع قميص للديب فريزر بالمقاسات التي تم رفعها فيقوم الفني بالورشة بتفصيل قميص بمقاسات مناسبة بحيث يمكن ادخال هذا القميص بداخل الفريزر القديم.

ويكون كما بالشكل(١٠. ٧) له ماسورتان بداية ونهاية وفى نهايته يوجد مجمع ويكون جسم القميص من الألمونيوم والمواسير الملفوفة عليه من النحاس

(ويمكن عملها من الألمونيوم أيضا لأنها أرخص في السعر ولكن تكون أطراف الدخول والخروج من النحاس لسهولة لحامها وتكون هذه المواسير مثبتة في جسم القميص عن طريق شرائح ألمونيوم ومسامير برشام ألمونيوم ويخرج من أسفل القميص ثلاث مواسير وهم بداية المبخر ونهايته والثالثة هي تثبيت بالب الثرموستات بداخلها.

شكل (١٠. ٧)

<u>ثانيا خطوات التغيير للقميص</u>

- يتم قطع ماسورة الراجع القديمة والكابلارى القديم لإفساح مكان لمواسير القميص.
- يتم عمل ثقبين في أرضية الديب فريزر أحدهما لتمرير ماسورتي القميص والأخرى لبالب الثرموستات ويتم بعد ذلك غلق ماسورتي القميص بأي طريقة (لف شريط لحام عليها مثلاً) وذلك للحفاظ عليهما من دخول أي شوائب، ويتم تحديد المكانين الذى سيتم عمل الثقبين بهما لكى تخرج منهما ماسورتي القميص عن طريق قياس بعد خروج الماسورتين من القميص.

شكل (١٠. ٨)

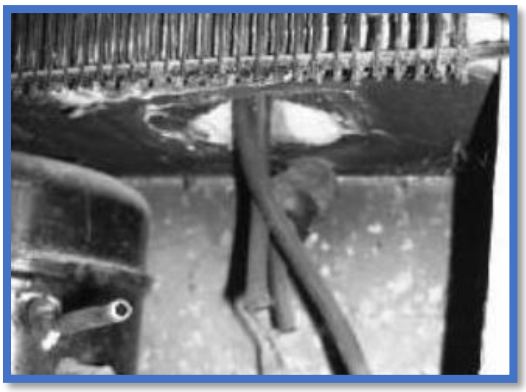
- يتم إخراج القميص ثم يتم ثقب مكان المواسير بالشنيور أو بالدق ويراعى أثناء ذلك غلق مواسير باقي

الدائرة (الضاغط والمكثف) لكى لا يدخل إليهما شوائب.

- يتم تركيب القميص في مكانة بحيث تخرج الماسورتين من الثقب الذى تم عملة ويجب لصق المواسير بلصق من الألمونيوم قبل التركيب.

شكل (١٠. ٩)

- يتم لحام الكابلارى في ماسورة دخول القميص ويجب الانتباه هنا إلى أن دخول القميص يختلف عن خروجه بسبب وجود المجمع حيث أن الماسورة المتصلة بالمجمع هي خروج القميص والتي يتم توصيلها بسحب الضاغط ولكى لا يحدث خطأ أو حيرة بعد تركيب القميص وعند اللحام فأنه عادة تكون ماسورة الراجع أطول وبالتالي بعد التركيب وعند اللحام لا يحدث خطأ.
- يتم تجهيز ماسورة الراجع من حيث قطع الطول الذى قد يكون زائد بها وعمل التنظيف والتوسيع (السودج) اللازم ولكن لا يتم لحامها إلا بعد لحام الفلتر.
- يتم لف جزء من الكابلارى على الجزء الظاهر من ماسورة الراجع لعمل المبادل الحرارى.



شكل (١٠. ١٠)

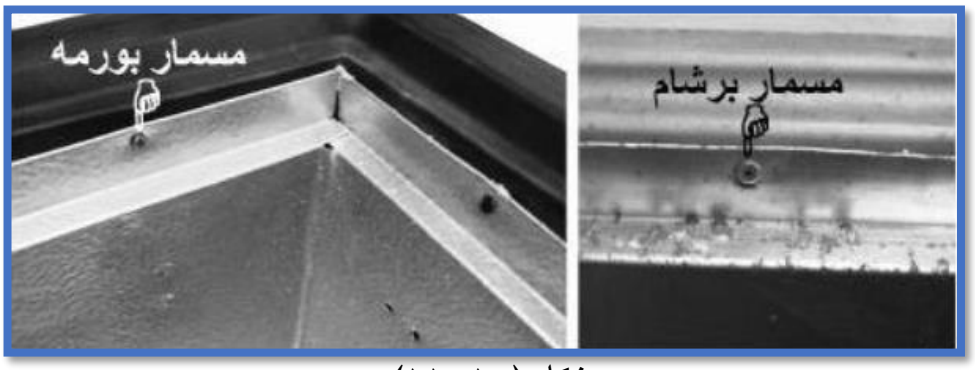
- يتم غلق الفتحة التي تم ثقبها لمرور المواسير بحشو قطع من العزل الفوم أو بأي طريقة أخرى مناسبة وآمنه مثل الفوم السائل ويتم عزل ماسورة بداية المبخر لأنه سيكون عليها ثلج إذا لم تعزل.
- يتم بعد ذلك تركيب بالب الثرموستات في الماسورة الخاصة به والتي تكون ثابتة على جسم القميص

وتكون نهايتها بجانب ماسورتي القميص.

- بعد ذلك يتم عمل التجهيز والتفريغ والشحن مثلما سبق في الثلاجة مع ملاحظة الآتي
- صوت بخ مركب التبريد والذى يتم سماعه في أي دائرة أثناء عملها يكون أعلى في حالة القميص حيث أن الكابلارى أصبحت خارج الديب فريزر من عند نهايتها وهذا شيء طبيعي.
- مهما كانت جودة عمل القميص فإنه لن يعطى كفاءة التبريد التي كانت قبل تركيبه لذلك فمن الطبيعي أن نجد أن معدل التبريد قد صار أبطأ ويجب الصبر على القميص ليصل للدرجة المطلوبة أكثر من المعتاد في حالة الديب فريزر السليم المهم أن يستطيع أن يصل لدرجة فصل الثرموستات في النهاية.

ثالثاً: تثبيت القميص

يكون القميص مستقر في مكانة بدون تثبيت ولكن الأفضل أن يتم تثبيته ويتم ذلك عن طريق عمل عدة ثقوب في كل جانب من جوانب القميص في الشفة الخارجية للقميص بالشنيور بحيث ينفذ الثقب إلى حلق وجسم الديب فريزر ويتم الربط إما بمسامير بورمه أو بمسامير برشام المونيوم ويفضل المسامير البرشام حيث أنها لا تصدأ كما أنها ليس لها رأس عالية ولا تحتك بالباب عند غلقة. ويتم تثبيت القميص بعد انتهاء الشحن وذلك لأنه إذا حدث أي عطل أثناء العمل ويكون المطلوب فك القميص ويكون ذلك أسهل قبل تثبيته.



شكل (١٠. ١١)

عيوب تركيب قميص بدلاً من ملف التجميد الأصلي للمجمدات المنزلية الأفقية:

- عدم احكام غلق المسافة بين القميص والجسم الأصلي للمجمد يؤدي إلى تكاثف بعض قطرات الماء الموجودة في الرطوبة للهواء الجوي بينهما مم يتسبب في حدوث تآكل (صدأ) وتلف بجسم المجمد.
- حيز التبريد يقل.
- تكون ثلج زائد على خط السحب (الراجع) نتيجة وجود فراغات.
- تكون بكتيريا وجراثيم على خط السائل.

الأعطال الكهربية للمجمدات الأفقية وأسبابها وطريقة العلاج:

المشكلة (الضاغط لا يدور)	
الأسباب المحتملة	**طرق الإصلاح**
١- عدم توصيل فيشة الجهاز بمصدر التوصيل الكهربى	١- قم بتوصيل فيشة الجهاز بمصدر التيار الكهربى
٢- قاطع الدائرة الخاص بالبريزة التى يغذى منها الجهاز فاصل .	٢- أعد قاطع الدائرة على وضع ON .
٣- قصر في الأوفرلود	٣- استبدال الأوفرلود .
٤- تلف الثرموستات .	٤- اعمل قصر على أطراف الثرموستات فإذا عمل المجمد استبدل الثرموستات .

المشكلة (الضاغط يعمل طوال الوقت)	
الأسباب المحتملة	**طرق الإصلاح**
١- ضبط غير صحيح للثرموستات أو تثبيت غير جيد لبصيلة الثرموستات أو تلف الثرموستات.	١- أعد ضبط الثرموستات إذا لم يكن على الوضع الصحيح وأعد تثبيت بصيلة الثرموستات في مكانها إذا كانت مفكوكة واستبدل الثرموستات إذا كان تالفاً.

المشكلة (الضاغط يدور فترات قصيرة ويتوقف)	
الأسباب المحتملة	**طرق الإصلاح**
١- ضبط غير صحيح للثرموستات أو أن الثرموستات تالف.	١- أعد ضبط الثرموستات أو استبدله إذا كان تالفاً .
٢- وصلات كهربية مفكوكة.	٢- أعد رباط الوصلات الكهربية المفكوكة .
٣- وصل وفصل متكرر لعنصر الوقاية الحرارى.	٣- تنتج هذه الظاهرة من انخفاض جهد المصدر عن ٩٠٪ من الجهد المقنن للفريزر أو عند ارتفاع ضغط الطرد للضاغط والناتج عن وجود هواء بدورة التبريد أو سوء تهوية للمكثف لذلك اعمل على تحديد سبب المشكلة وقم بإزالتها .
٤- تلف ريلاى البدء.	٤- افحص ريلاى البدء واستبدله إذا كان تالفاً .
٥- الضاغط مزرجن أو محترق.	٥- استخدم توصيلة بدء الحركة ، فإذا لم يدور الضاغط استبدله .

- **الأعطال الميكانيكية للمجمدات الأفقية وأسبابها وطريقة العلاج:**

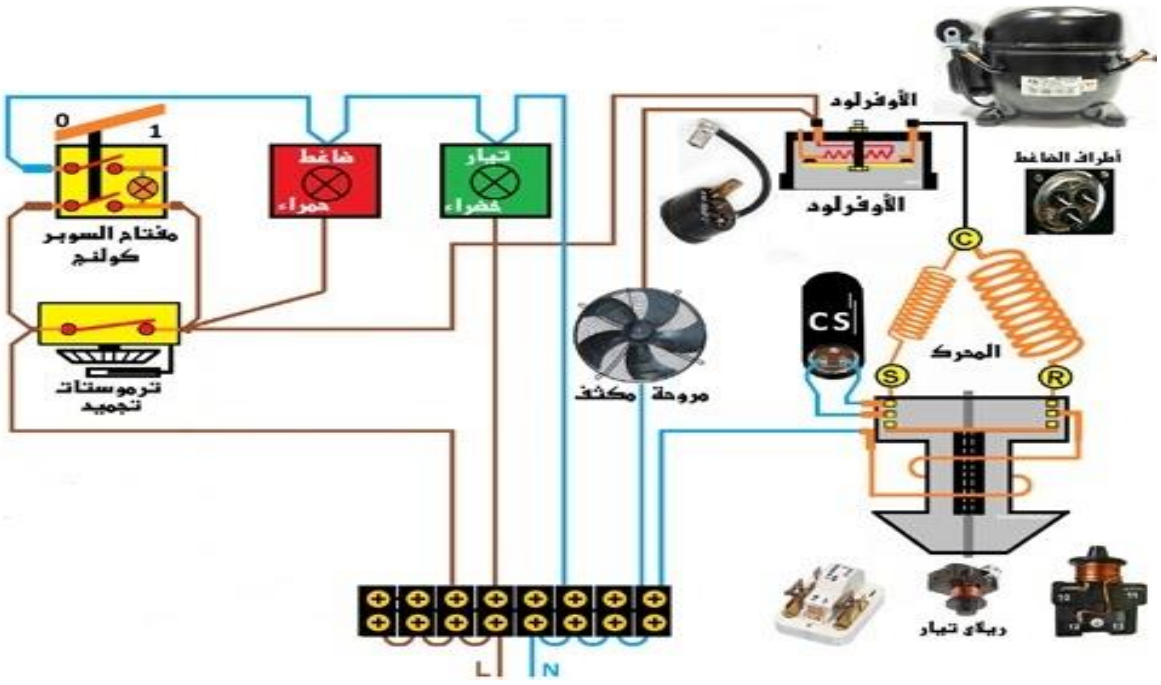
المشكلة (الضاغط يعمل طوال الوقت)	
الأسباب المحتملة	**طرق الإصلاح**
١- تهوية غير كافية للمكثف .	١- ينظف المكثف من الأوساخ ويترك حوالى عشرة سنتيمترات ما بين الجدار وجوانب المجمد .
٢- تلف كاوتش الباب .	٢- يستبدل كاوتش الباب إذا كان تالفاً .
٣- زيادة الأحمال الحرارية نتيجة للفتح المتكرر لباب المجمد .	٣- ارشد المالك على الاستخدام الصحيح للمجمد .

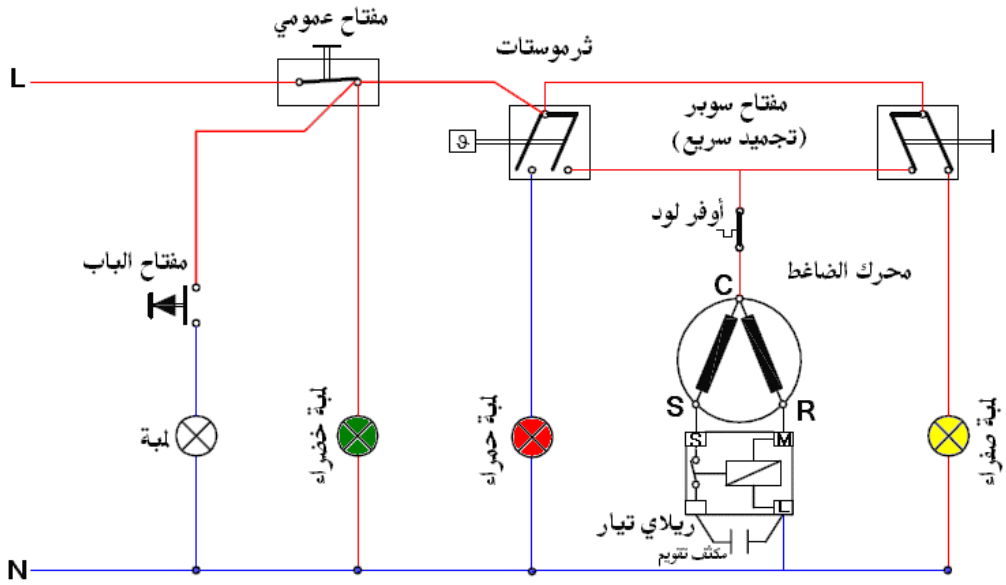
مخرج التعلم (٤) يصلح أعطال المجمدات المنزلية الأفقية

مكونات ونظرية عمل الدوائر الكهربية للمجمدات المنزلية الأفقية التي يتم اذابة الصقيع بها يدوياً:

المكونات:

- محرك الضاغط : وهو من النوع الاستنتاجي ذو الوجة المشطور RSIR أو من النوع الاستنتاجي ذو مكثف التقويم CSIR.
- ريلاي بدء الحركة (التقويم): هو من النوع الذي يتأثر بالتيار أو من النوع الالكتروني (PTC).
- الاوفرلود (قاطع الوقاية من زيادة الحمل): هو من النوع ذو الازدواج المعدني.
- الثرموستات: هو مفتاح من النوع (المزدوج – DPDT) ذو انتفاخ حساس.
- مفتاح عمومي : هو من النوع (العادي ـ SPDT).
- مفتاح التجميد السريع (سوبر): هو مفتاح من النوع (المزدوج – DPDT).
- مجموعة الاضاءة بغطاء المجمد: (دويل + لمبة + مفتاح).
- لمبات بيان المجمد : لمبة خضراء لمصدر التيار ـ لمبة حمراء للثرموستات ـ لمبة الصفراء بيان التجميد السريع (السوبر).





شكل (١٠. ١٣) رسم تخطيطي للدائرة الكهربية لمجمد أفقية

نظرية العمل:

عند توصيل الكهرباء الى المجمد فتضئ اللمبة الخضراء فيمر التيار التقويم العالى (٥-٦ اضعاف تيار التشغيل) خلال ملف ريلاي التيار فينتج مجال مغناطسي قوي يعمل على جذب قلب الريلاي لأعلى فيغلق مفتاح الريلاي نقطتي تلامس فتوصل ملفات التقويم على التوازي مع ملفات التشغيل ليبدأ المحرك في الدوران وبعد ان يأخذ المحرك سرعته المقررة يقل التيار المسحوب ليصل الى تيار التشغيل فيقل المجال المغناطيسي ويهبط قلب الريلاي ليفتح مفتاح الريلاي نقطتي تلامسه وليتم فصل كلا من ملفات التقويم ومكثف التقويم ان وجد.

وعند انخفاض درجة الحرارة بالمجمد يفتح الثرموستات فينقطع التيار عن محرك الضاغط ليتوقف عن الدوران وهكذا.

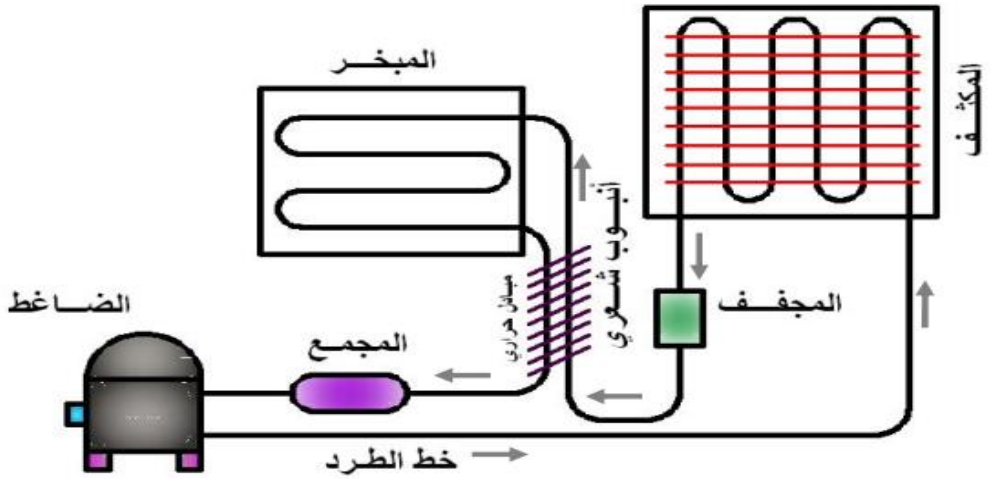
عند تشغيل على مفتاح التجميد السريع تضيئ اللمبة الصفراء ويحدث قصر بين طرفي الثرموستات فيستمر محرك الضاغط يعمل بصفة مستمرة .

يفصل الثرموستات عندما تنطفئ اللمبة الحمراء و يتوقف محرك الضاغط عن الدوران.

مكونات ونظرية عمل الدوائر الميكانيكية للمجمدات المنزلية الأفقية:

المكونات:

- الضاغط: ضاغط ترددي محكم الغلق
- المكثف: تبريد هواء جبرى (ملف أمامه مروحة)
- المبخر: تبريد هواء طبيعي لوح وملف.
- الفلتر المجفف. – الماسورة الشعرية. – المجمع. – المبادل الحرارى.



شكل (١٠. ١٤) الدائرة الميكانيكية للمجمدات الافقية

نظرية العمل:

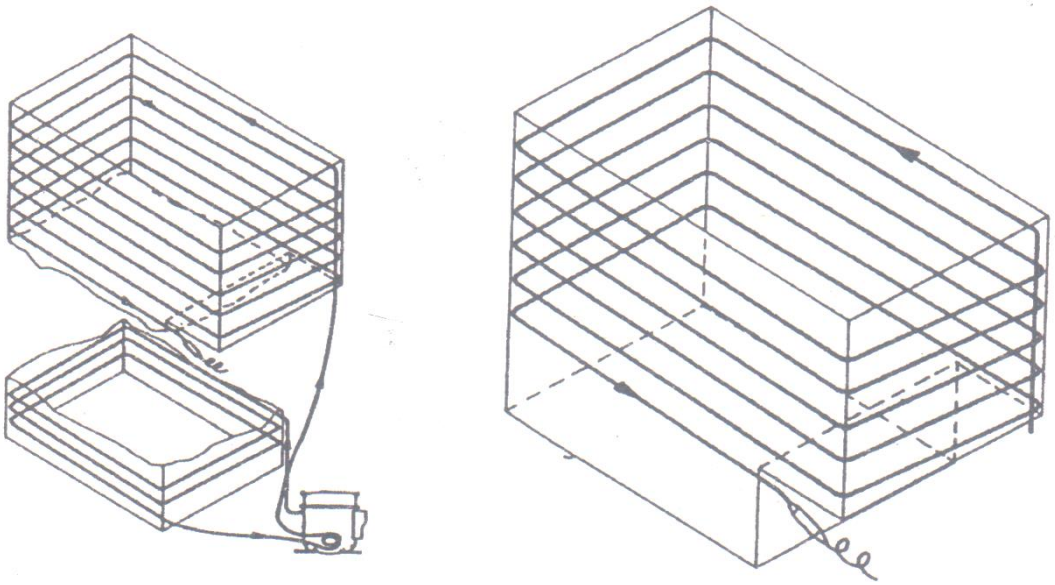
يعمل الضاغط على سحب غاز مركب التبريد من المبخر بضغط منخفض ودرجة منخفضة ثم يرفع درجة حرارته وضغطة وإمراره في خط الطرد إلي مواسير المكثف الإضافية لكي تعمل على منع تكاثف الثلج على باب الثلاجة ثم بعد ذلك يمر إلى المكثف الذي على تكثيفه أي تحويله من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند نفس الضغط ودرجة الحرارة وبعد ذلك يمر السائل إلى أداة الانتشار التي تعمل على خنق السائل وخفض ضغطه ودرجة حرارته وتحويله إلى سائل مرذاذ ثم بعد ذلك يمر إلى المبخر ونتيجة انتقال الحرارة بين المأكولات ومائع مركب التبريد في المواسير يتحول السائل المرذاذ الى غاز ثم بعد ذلك يرجع للضاغط مرة أخرى وهكذا.

حركة الهواء للمجمدات المنزلية الأفقية:

في الديب فريزر الأفقي يكون فقد البرودة عند فتح الباب قليل حيث أن الهواء البارد ثقيل فيظل بداخل الديب فريزر، ويكون حركة الهواء في المجمدات الافقية حمل طبيعي حيث يرتفع الهواء الدافي الى أعلي وبينما يهبط الهواء البارد نتيجة كثافته.

مخرج تعلم (٤) : يصلح المجمدات الافقية.					
تمرين ٤-١					
اسم التمرين	تغير قميص (مبخر) مجمد أفقي				
تاريخ البدء		**تاريخ الإنتهاء**		**مدة التنفيذ**	
الهدف	١. تحديد مقاسات القميص الجديد وفقاً لحجم الفراغ الداخلي للمجمد ٢. تركيب القميص الجديد وفقاً لشروط الامان والصحة المهنية				

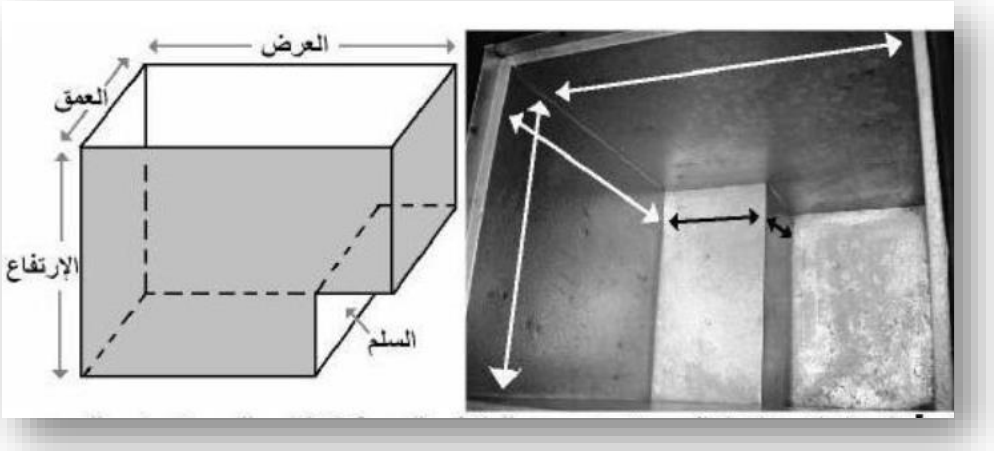
القميص هو عبارة عن صندوق من الألمونيوم أو الأستالنس يأخذ شكل الفراغ الداخلي للديب فريزر الأفقي ومثبت على جسمه الخارجي ملف من المواسير المصنوعة من النحاس الأصفر ويستخدم كبديل للمبخر الأصلي في حالة حدوث تسريب فيه رغم بعض الانتقاضات لعمليات عمل قميص إلا أن البديل لذلك هو شراء ديب فريزر جديد ولكن في الوقت الحالي بدء يراعى تلافى المشاكل التي كانت تحدث في الماضي عند تركيب قميص بما يتماشى مع شروط الأمان والسلامة والصحة المهنية.



شكل يوضح جسم القميص وملفات المواسير على سطحه الخارجي

التجهيزات المطلوبة

- نموذج لمجمد أفقي.
- قميص مصنع بأبعاد الفراغ الداخلي للمجمد – كابلارى جديد بأبعاد مناسبة – فلتر – لصق المونيوم – انبوبة سليكون

العدد و الأجهزة المستخدمة	
بنسة أمبير - عداد تست مانفولد - مفك تست - مفك عاده - مفك صليبة - بنسه ببوز - ماء بصابون. طقم مفاتيح بلدى– زرادية عادية – طقم فلير كامل _ طقم لحام كامل – بنسة خفس مواسير – سكينة قطع (صغيرة – كبيرة) – قصافة سلك – سنبك – قشارة سلك – جاكوش .	
خطوات التنفيذ	
اولاً : في البداية كيف نشترى القميص .	
الالتزام بقواعد الصحة والسلامة المهنية قبل في كل مراحل العمل يتم أخذ مقاسات كابينة الديب فريزر من الداخل بالضبط كما بالشكل ويتم أيضاً أخذ مقاسات الجزء أعلى الضاغط والذى يطلق علية السلم  	١
في احدى الورش التصنيع يتم عمل قميص بالمقاسات التي تم رفعها .	٢
يراجع القميص الجديد من مدى توافر مجمع سحب في ملفات المبخر وكذلك تثبيت المواسير جيدا على جسم القميص من الخارج ووجود جراب لبلب الثرموستات ولصق المونيوم على المواسير	٣
ثانيا خطوات التغيير للقميص	
أقطع ماسورة الراجع القديمة والكابلارى القديم لإفساح مكان لمواسير القميص	١
قم بعمل ثقبين في أرضية الديب فريزر أحدهما لتمرير ماسورتي القميص والأخرى لبالب الثرموستات	٢
إخراج القميص ثم يتم ثقب مكان المواسير بالشنيور أو بالدق ويراعى أثناء ذلك غلق مواسير باقي الدائرة (الضاغط والمكثف) لكى لا يدخل إليهما شوائب	٣
ركب القميص في مكانة بحيث تخرج الماسورتين من الثقب الذى تم عملة ويجب لصق المواسير بلصق من الألمونيوم قبل التركيب	٤
ألحم الكابلارى في ماسورة دخول القميص ويجب الانتباه هنا إلى أن دخول القميص يختلف عن خروجه بسبب وجود المجمع حيث أن الماسورة المتصلة بالمجمع هي خروج القميص والتي يتم توصيلها بسحب الضاغط ولكى لا يحدث خطأ أو حيرة بعد تركيب القميص وعند اللحام فأنه عادة	٥

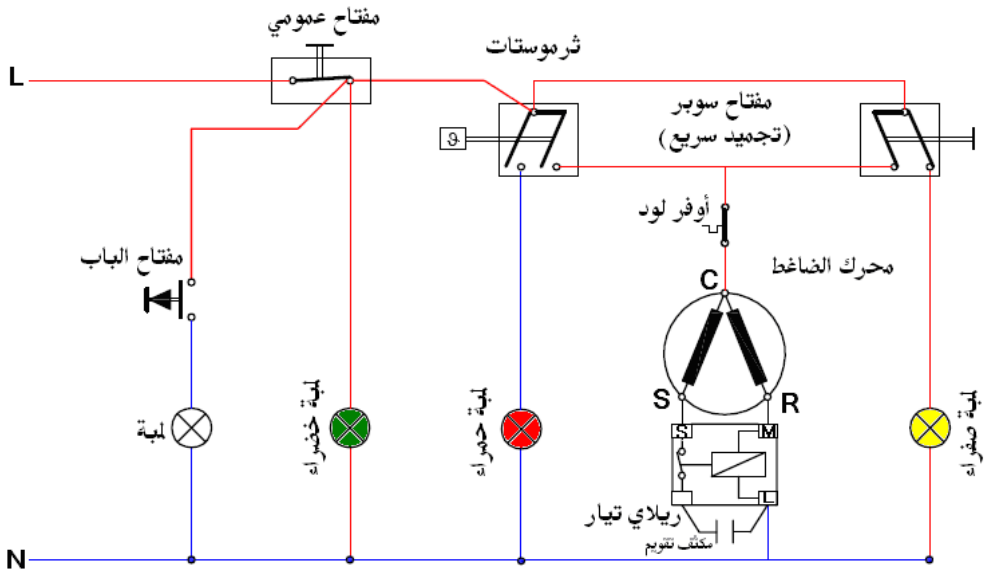
	تكون ماسورة الراجع أطول وبالتالي بعد تركيب وعند اللحام لا يحدث خطأ
٦	جهز ماسورة الراجع من حيث قطع الطول الذى قد يكون زائد بها وعمل التنظيف والتوسيع (السودج) اللازم ولكن لا يتم لحامها إلا بعد لحام الفلتر
٧	لف جزء من الكابلارى على الجزء الظاهر من ماسورة الراجع لعمل المبادل الحرارى
٨	أغلق الفتحة التي تم ثقبها لمرور المواسير بحشو قطع من العزل الفوم أو بأي طريقة أخرى مناسبة وأمنه مثلا السليكون ويتم عزل ماسورة بداية المبخر لأنه سيكون عليها ثلج إذا لم تعزل
٩	ركب بالب الثرموستات في الماسورة الخاصة به والتي تكون ثابتة على جسم القميص وتكون نهايتها بجانب ماسورتي القميص
ثالثا: التجهيز والتفريغ والشحن مثلما سبق في أي ديب فريزر مع ملاحظة الاتي .	
١	صوت بخ مركب التبريد والذى يتم سماعة في أي دائرة أثناء عملها يكون أعلى في حالة القميص حيث أن الكابلارى أصبحت خارج الديب فريزر من عند نهايتها وهذا شيء طبيعي
٢	مهما كانت جودة عمل القميص فإنه لن يعطى كفاءة التبريد التي كانت قبل تركيبة لذلك فمن الطبيعي أن نجد أن معدل التبريد قد صار أبطأ ويجب الصبر على القميص ليصل للدرجة المطلوبة أكثر من المعتاد في حالة الديب فريزر السليم المهم أن يستطيع أن يصل لدرجة فصل الثرموستات في النهاية.
٣	إذا لم يصل الديب فريزر لدرجة الفصل فيمكن زيادة الشحنة قليلاً فإذا حدث تشميع بسيط على ماسورة الراجع ولكن بعد ذلك فصل الثرموستات فيتم قبول هذه النتيجة
٤	إذا كان التبريد بداخل القميص مقبول ولكن لم يصل لدرجة فصل الترموستات فيمكن رجلاشه الثرموستات
رابعاً : تثبيت القميص	
١	يتم تثبيته ويتم ذلك عن طريق عمل عدة ثقوب في كل جانب من جوانب القميص في الشفة الخارجية للقميص بالشنيور بحيث ينفذ الثقب إلى حلق وجسم الديب فريزر
٢	ويتم الربط إما بمسامير بورمه أو بمسامير برشام المونيوم ويفضل المسامير البرشام حيث أنها لا تصدأ كما أنها ليس لها رأس عالية ولا تحتك بالباب عند غلقة
٣	ويتم تثبيت القميص بعد انتهاء الشحن وذلك لأنه إذا حدث أي عطل أثناء العمل ويكون المطلوب فك القميص ويكون ذلك أسهل قبل تثبيته

قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	١- اتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية. ٢- عدم التشغيل أوالتوصيل إلا فى وجود مدرس الفصل.		
اسم الطالب :	التوقيع :	اسم المدرس :	التوقيع :

مخرج تعلم (٤) : يصلح المجمدات الافقية.				
تمرين ٤-١				
اسم التمرين	توصيل الدائرة الكهربية للمجمد الأفقي واختبارها			
تاريخ البدء		**تاريخ الانتهاء**		**مدة التنفيذ**
الهدف	توصيل الدائرة الكهربية للمجمد الأفقي وتشغيلها			

الدائرة الكهربية للمجمد الأفقى العادية بدون كارتة والتى يتم إذابة الصقيع فيه يدوياً

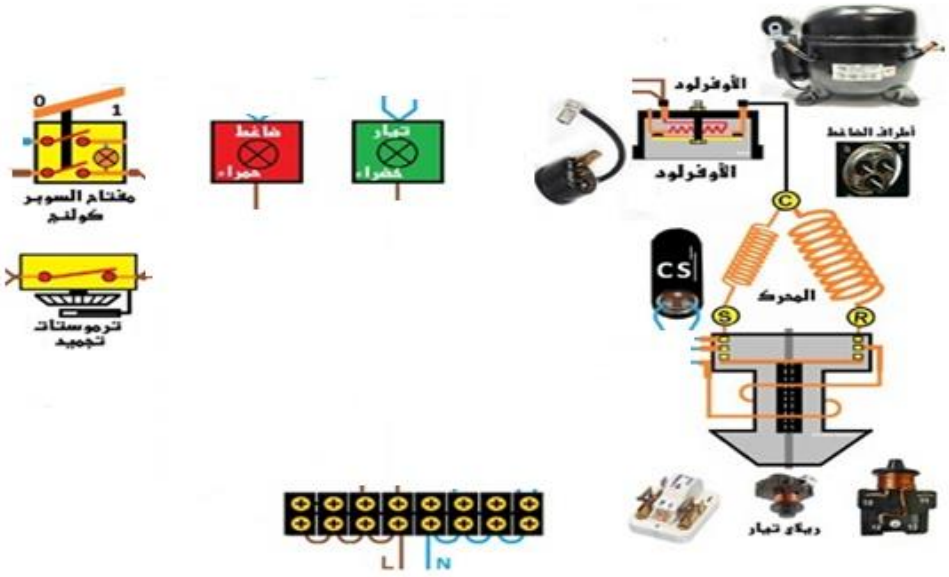
هي نفس مكونات الدائرة الكهربية لثلاجة منزلية عادية باستثناء هناك ثلاث لمبات بيان اضافية للمجمد (صفراء – حمراء– خضراء) ومفتاح مزدوج للتجميد السريع ومحرك مروحة مكثف اذا كان من النوع الجبري ويكون توصيلها وفقاً للمخطط التالي

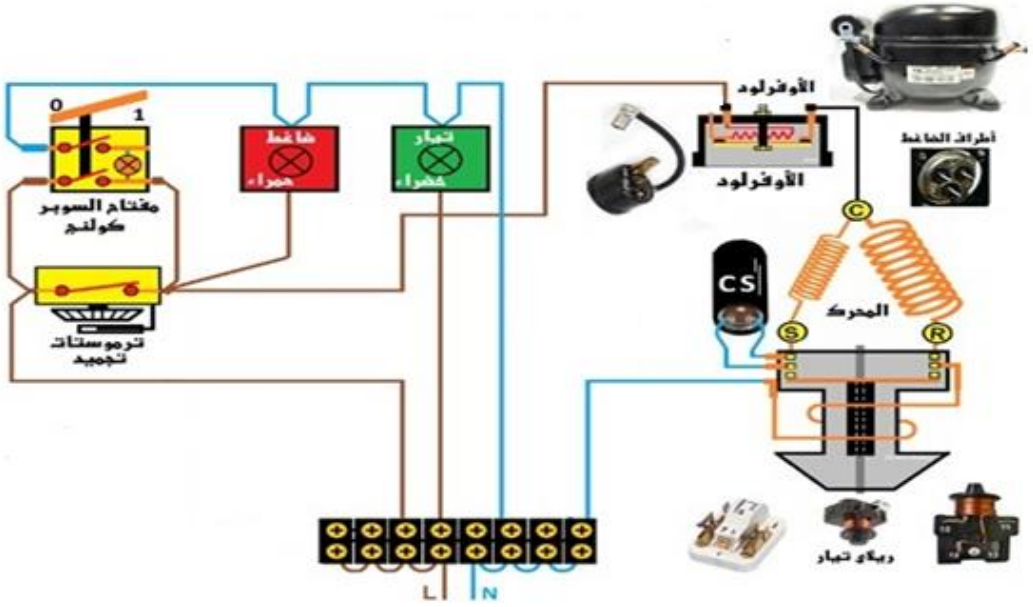
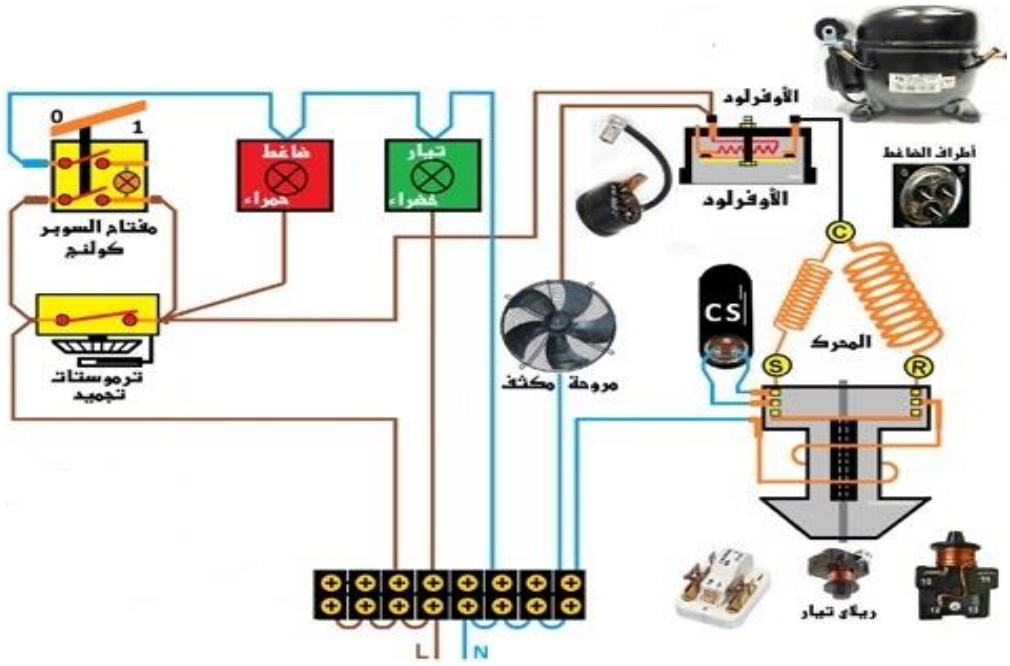


شكل يوضح الدائرة الكهربية للمجمد الأفقي الذي يتم إذابة الصقيع فيه يدوياً

التجهيزات المطلوبة

- نموذج لمجمد أفقي.
- محرك ضاغط – ريلاى تيار – اوفرلود – ثرموستات – مفتاح عمومى – مفتاح تجميد سريع – مجموعه إضاءة بغطاء المجمد (دويل + لمبة + مفتاح) – لمبات بيان المجمد (خضراء لمصدر التيار– حمراء للثرموستات – صفراء بيان التجميد السريع)– أسلاك توصيل– روزته توصيل – محرك مروحه إن وجد.

العدد و الأجهزة المستخدمة	
بنسة امبير - مفك تست - مفك عاده - مفك صليبة - بنسه ببوز - طقم مفاتيح بلدى– زرادية عادية – – قصافة سلك – قشارة سلك – جاكوش .	
خطوات التنفيذ	
اولاً : تجهيز أجزاء الدائرة الكهربية .	
الالتزام بقواعد الصحة والسلامة المهنية قبل في كل مراحل العمل تجهيز أجزاء الدائرة الكهربية 	١
تجهيز أسلاك التوصيل وتقطيعها بالأطوال المناسبة وتوصيل ترامل التوصيل عند النهايات المطلوبة وتقشير نهايات الأسلاك التي يتم توصيلها بالروزته او مسامير	٢
التوصيل بين أجزاء الدائرة وفقاً للمخطط المتاح	٣
مراجعه صحة توصيل الدائرة قبل التشغيل والاختبار مره أخرى.	٤

٥	توصيل الدائرة واختبار عمل الأجزاء وفصل وتوصيل الثرموستات 
٦	في حالة اذا كان المكثف هواء جبري بواسطة مروحة فيكون توصيل محرك المروحة كتالي 

قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	١. اتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية. ٢. عدم التشغيل أوالتوصيل إلا فى وجود مدرس الفصل.		
اسم الطالب :	التوقيع :	اسم المدرس :	التوقيع :

مخرج التعلم (٥) ينفذ عمليتي التفريغ والشحن للمجمدات المنزلية الأفقية

أنواع مركبات التبريد الحديثة صديقة البيئة.

تعد الهيدروكربونات أكثر سوائل /غازات التبريد صديقة للبيئة المتوفرة حالياً فهي لا تدمر بتاتاً طبقة الأزون كما أن احتباسها الحراري يقارب الصفر. ... وأهم الهيدروكربونات الشائعة الاستخدام البروبان C3H8 ويرمز له بالرمز R-290 ، وإيزو البوتان C4H10 ويرمز له بالرمز R-600A .

خصائص مركبات التبريد الحديثة صديقة البيئة.

خصائص غاز فريون a٦٠٠

١- درجة نقاوته اكثر من ٩٥%

٢- لا يمكن معه حدوث ظاهرة الاحتباس الحرارى

٣- لا يؤثر على ثقب الاوزون لأنه لا يستنفذه

٤- يعتبر مصدر طبيعى من مصادر البترول

٥- يعمل على ترشيد استهلاك الطاقة

٦- غير نشط كيميائيا فى دوائر التبريد

٧- بالنسبة لكفاءة نظام التبريد لا تحتاج لتغيير حجم المكثف

٨- تقوم اجهزة استشعار الغاز برصد مستمر فى منطقة تسرب الغاز.

خصائص غاز فريون r290

١- الوزن الجزيئي ٤٤.٩

٢- درجة الحرارة الحرجة ، °C 96.67

٣- الضغط الحرج ، Mpa 4.25

٤- معايير الجودة: النقاء ، ٪ ≤ ٩

٥- الرطوبة ، جزء في المليون ≤١٠

٦- الحموضة ، جزء في المليون ≤١

٧- بخار بقايا ، جزء في المليون ≤١٠٠

٨- المظهر عديم اللون ، لا عكر

٩- الرائحة لا رائحة كريهة غريبة

١٠- التطبيق: يستخدم ارتفاع درجة نقية المبردات r290 كوسيط استشعار درجة الحرارة.

غاز تبريد يستخدم في أنظمة تكييف الهواء المنزلية والصناعية والتجارية.

مخرج (٥): ينفذ عمليتي التفريغ والشحن للديب فريزر					
تمرين عملي ٥-١					
اسم التمرين	تفريغ وشحن الدائرة الميكانيكية للديب فريزر				
تاريخ البدء		تاريخ الانتهاء		مدة التنفيذ	
الهدف	يفرغ ويعيد شحن الدائرة الميكانيكية للديب فريزر				
التجهيزات المطلوبة					
نموذج لدائرة ميكانيكية للديب فريزر					
الخامات المطلوبة					
مواسير نحاس-سيخ لحام فضة -وصله شحن- صنفرة-بودرلحام (فلاكس)- مركب تبريد مناسب طبقاً لبيانات الديب فريزر					
العدد و الأجهزة المستخدمة					
طلمبة فاكيوم - جهاز تست مانيفولد - سكينة قطع مواسير (صغيرة - كبيرة) بنسه خفس مواسير - مفك عادة وصليبة - ذرادية - طقم لحام كامل					
خطوات التنفيذ					
١	اتبع جميع قواعد الأمن والسلامة قبل البدء بالعمل.				
٢	افصل التيار الكهربى عن الديب فريزر.				
٣	اقطع ماسورة الشحن والتفريغ (الخدمة) الملحومة بجسم الضاغط فى أقرب مكان .				
٤	ركب بلف شحن فى ماسورة الخدمة				
٥	وصل بلف الخدمة للضاغط بفتحة م . ض . م لجهاز التست مانيفولد بواسطة خرطوم				
٦	وصل طلمبة التفريغ بفتحة المشترك لجهاز التست مانيفولد بعد فحص مستوي الزيت بها بحيث تكون الطلمبة في وضع اتزان.				
٧	قم بفتح محبس الضغط المنخفض ثم قم بتشغيل الطلمبة .				
٨	اترك الطلمبة تعمل حتى يصل عداد الضغط المنخفض (الفاكيوم) الى ٣٠ بوصة زئبقية تقريباً.				
٩	اقفل محبس الضغط المنخفض ثم إغلق الطلمبة				
١٠	اترك الوحدة لمدة ١٥ دقيقة تقريباً لمراقبة عداد الضغط المنخفض (فاكيوم) فإن تحرك المؤشر يدل على وجود تسريب فيتم معالجته وتعاد عملية التفريغ مرة أخرى . وإذا لم يتحرك مؤشر م . ض . م يدل على سلامة التفريغ.				

١١	افصل طلمبة الفاكيوم بعد اجراء عملية التفريغ وتكون الدائرة جاهزة لعملية الشحن
١٢	**ركب اسطوانة مركب التبريد المناسب وفقاً لنوع الوحدة وتعليمات التشغيل في الوصلة المشتركة للتست مانيفولد.**
١٣	افتح اسطوانة مركب التبريد مع تهوية الخراطيم لطرد الهواء ثم إحكام ربطها
١٤	افتح محبس مانومتر الضغط المنخفض مع فتح اسطوانة الفريون لادخال للسماح بدخول كمية من مركب التبريد داخل الدائرة لرفع الضغط حوالى من ٤٠ : ٥٠ رطل/البوصة المربعة
١٥	قم بتشغيل الدائرة مع غلق محبس مانومتر الضغط المنخفض.
١٦	افتح عداد الضغط المنخفض تدريجياً وعلى فترات متقطعة في الحدود الآمنة وفقاً لدليل التشغيل.
١٧	اضبط ضغوط الدائرة وفقا لتعليمات التشغيل والصيانة.
١٨	تأكد من وجود التدرج الحراري في المكثف والمبخر واتمام عملية التجميد داخل الأدراج.
١٩	تحقق من عملية فصل وتشغيل الدائرة عن طريق الثرموستات.
٢٠	اقفل محبس اسطوانة مركب التبريد.
٢١	إغلق محبس م . ض . م للتست مانيفولد
٢٢	افصل خرطوم وصلة الشحن عن الثلاجة.
٢٣	اختبر التنفيس بعد الإنتهاء من عملية الشحن كما سبق بالوحدة السابعة مخرج (٢) تمرين ٢-٢
٢٤	نظف الديب فريزر لمسح آثار الزيت من وصلات الشحن وما حولها.
٢٥	نظف العدد والأدوات وأعدها الي أماكن تخزينها وفقاً لقواعد الأمن والسلامة.
٢٦	نظف مكان العمل.

قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة	١- اتباع تعليمات الامن والسلامة عند استخدام العدد والأدوات ٢-عدم التشغيل أو التوصيل الا فى وجود مدرس الفصل

اسم الطالب :	التوقيع :	اسم المدرس :	التوقيع :