جمهورية مصر العربية

وزارة التربيه والتعليم والتعليم الفني

برنامج فني التبريد وتكييف الهواء

وحدة: تشغيل وصيانة وإصلاح مبردات السوائل

دليل الطالب

المستوى (٣)

إعداد

أ/ طه السيد محمد خيرالله

أ/ سعد أحمد عباس

مخرج التعلم (١) يشغل مبردات السوائل (العصائر – الألبان) ويختبر أدائها

أنواع مبردات السوائل:

تنقسم مبردات السوائل بصفه عامه الى نوعين هما

١. مبردات السوائل مثل العصائر والمشروبات الغازية.

٢. مبردات الالبان وهذه تختص بالألبان فقط .

فكره عمل النوعين واحده من حيث عمليه التبريد و تقليب السائل داخل المبرد.

أهمية مبردات السوائل:

ترجع أهمية مبردات السوائل الي الحفاظ علي السوائل في حالة تقديمها كمشروب للمستهلك مبردة وغير مجمدة مع الحفاظ على لونها وطعمها ونكهتها.

أولاً: مبردات السوائل والعصائر والمشروبات الغازية

وتتكون عادة من إناء شفاف من الزجاج أو الفيبرجلاس الشفاف الذي يحوي المبخر فقط الذي يكون داخل أنبوب اسطواني يعلو قضيب يتصل بقلاب حتى يقوم بتقليب العصير بشكل دائري حتى لا يتم تجمده على جوانب الانبوب الاسطواني المغلف للمبخر ويكون في بعض الأحيان متصل بهذا الاناء إما صنبور واحد أو اثنين أو ثلاثة حسب حجم الاناء. وكذلك توجد مبردات ذات أنماط متعددة منها المبرد المفرد ذو المبخر الواحد أو الجهاز الشامل أي في حجم واحد ولكنه مبخرات متعددة أي أن كل إناء به مبخر واحد ولكنها تشترك في وحده تكثيف واحده الشكل التالي يوضح مبرد من هذا النوع من ذات المبخرين.

مبرد عصائر ثلاث خزانات بثلاث صنابير

مبرد عصائر خزانين بصنبورين

مبرد عصاائر خزان واحد

شكل(١)

المكونات:

يتكون هذا النوع من وحده تكثيف صغيرة عبارة عن ضاغط مقفل و مكثف هواء جبري و صندوق على شكل مستطيل معزول حراريا وله غطاء معزول أيضا وتوزع ملفات المبخر حول المحيط في المستطيل المعزول ويملأ هذا المستطيل بالسائل حتى تغمر ملفات المبخر.

الخزان وبداخلة قلاب العصير

شكل(٢) وحدة التكثيف (الضاغط والمكثف ومروحة المكثف)

تعليمات السلامة والصحة المهنية عند تشغيل مبردات السوائل:

١. احفظ الجهاز بعيدًا عن مصادر الحرارة .

٢. افصل الجهاز من مأخذ التيار عندما لا يكون قيد الاستعمال ، قبل وضع أو نزع الأجزاء وقبل التنظيف.

٣. في حالة تلف سلك التوصيل ، يجب استبداله بأخر جديد ويكون معتمد

٤. قم بايقاف الجهاز في حالة وجود عطل ، حتي لا يمثل خطرا على الآخرين.

٧. يتم عمل التنظيف المذكور في دليل التعليمات بدون عمل صيانة إضافية للجهاز.

٨. يتم تشحيم المحرك بشكل دائم.

٩. يجب إجراء الإصلاحات ، عند الضرورة ، في مكان خدمة معتمد.

١١. قواعد السلامة الأساسية:

أ. لا تلمس الجهاز عندما تكون اليدين أو القدمين مبللة.

ب. لا تستخدم الجهاز عندما تكون حافي القدمين.

ج. لا تسحب السلك الكهربائي عند فصل الجهاز.

أجزاء مبرد العصائر:

١. غطاء

٢. خلط مجداف

٣. اضغط على رافعة

٤. اضغط الحشية

٥. خزان (نظام مجداف)

٦. حشية(مانع تسرب)

٧. خلط جراب

٨. ترموستات

٩. خلط المحرك

١٠. مروحة المكثف

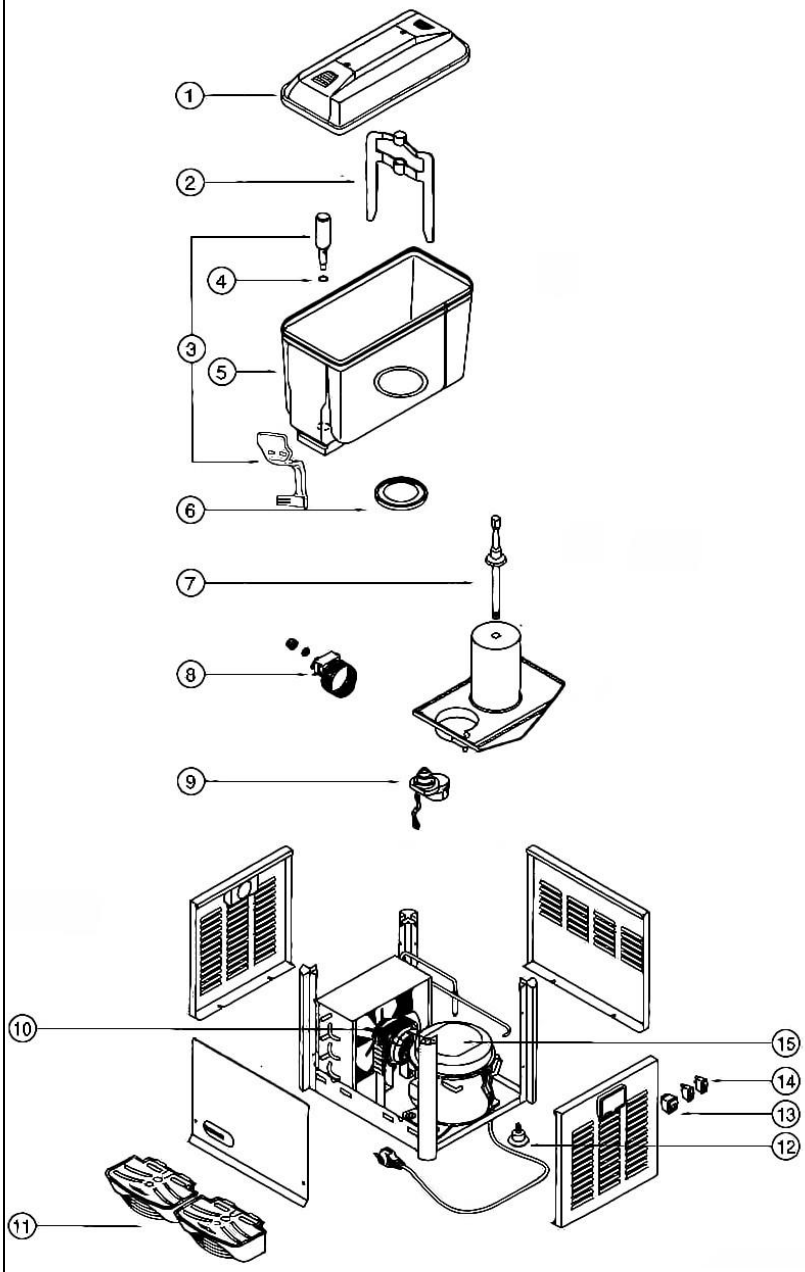
١١. صينية الماء

١٢. القواعد

١٣. مفتاح التشغيل

١٤. تبديل لخلط المحرك

١٥. ضاغط

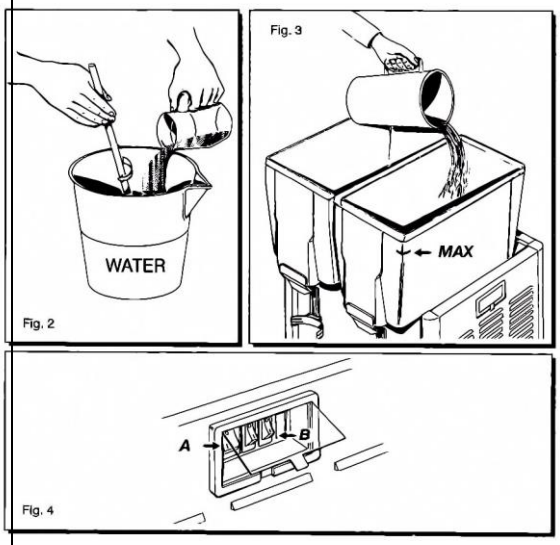


شكل(٣)

كيفية إستخدام الجهاز:

قبل الاستخدام ، يجب تنظيف الخزانات والصنابير من الجهاز بعناية لأنها تلامس المشروبات.

للاستخدام الصحيح للآلة ، تأكد من أن مستوى السائل في الخزان لا يقل عن ٣-٤ لتر (يرجى استخدام خطوط المستوى على الخزان كمرجع).



١. امزج المنتج في حاوية منفصلة

٢. تأكد من فصل الجهاز قبل ملء الحاوية.

٣. لا تملأ الحاوية بمنتج ساخن.

٤. لا تدع مستوى السائل يتجاوز خط مستوى "MA

٥. يجب أن تكون هناك مسافات كافية حول الجهاز للتهوية.

شكل(٤) يوضح خطوات الاستخدام الصحيح لمبرد العصائر

ثانياً: مبردات الألبان

ما هي مبردات الحليب ولماذا نحتاج للحفاظ على الحليب باردًا؟

يعد الحليب من أكثر المشروبات استهلاكًا على مستوى العالم .كما أنه يستخدم كمكون لمجموعة واسعة من الأطباق والحلويات .ومع ذلك ، فإن إحدى أكبر مشاكل حفظ أو تخزين الحليب هي أنه يفسد بسهولة.

فإنتاج الحليب في مزارع الأبقار لأغراض الاستهلاك الادمي للحليب الطازج أو منتجات الألبان لا يمكن أن تتم بأمان بدون استخدام معدات تبريد عالية الكفاءة وصحية ويتم تبريد الحليب الى ١٠ درجه مئوية أو أقل في خلال ساعه واحده بعد حلبه في أماكن انتاج الحليب ثم يحفظ في خزانات نظيفة مصنوعه من مواد غير قابله للصدأ لكي نحافظ على الحليب طازج وصحي وخالي من البكتيريا الضارة عند درجه حراره من ٢ الى ٤ درجه مئوية.

تركيب مبرد الألبان

يتركب مبرد الحليب من غلاف أسطواني من الإستانلس الذي لا يصدأ داخل خزان آخر خارجي بينهم عازل حراري لمنع التسرب الحراري من الوسط الخارجي الدافئ الى الحليب المبرد بالخزان الداخلي والمبخر مثبت داخل الخزان الداخلي في أسفل الخزان أو بجواره ووحدة التكثيف كامله مثبتة أسفل الخزان الخارجي من الخارج والمكثف تبريد هواء بواسطة مروحة لدفع تيار من الهواء على زعانف المكثف ويوجد أيضا قلابات تدار بواسطه محرك كهربي لتقليب الحليب داخل الخزان حتى يكون هناك تجانس منتظم في درجه الحرارة و يوجد أعلى خزان الحفظ فتحة يدوية لدخول الحليب وبالجانب فتحة عليها صمام خروج الحليب

(حنفية) من أسفل كما يوجد مبين جانبي لتوضيح مستوى الحليب بالخزان.

مخرج تعلم (١): يُشغل مبردات السوائل ويختبر أدائها				
تمرين ١-١				
اسم التمرين	يُشغل مبردات السوائل ويختبر أدائها			
تاريخ البدء		تاريخ الإنتهاء		مدة التنفيذ
الهدف	يتحقق من عدم وجود عيوب في التصنيع أوالنقل للمبرد وإختيار المكان المناسب لوضع المبرد وفقاً لمواصفات الوحدة بدليل التشغيل			
التجهيزات المطلوبة				
مبرد سوائل (عصائر – ألبان).				
العدد المستخدمة				
خطوات التنفيذ				
١	تأكد أن تحميل ونقل المبرد تم حسب تعليمات دليل التشغيل.			
٢	تأكد من عدم وجود صدمات بجسم المبرد حدثت أثناء التحميل والنقل.			
٣	راجع الأجزاء بناءا على دليل التشغيل.			
٤	تأكد من سلامة أجزاء قلاب السوائل بناءا على دليل التشغيل.			
٥	أقرأ أولاً الدليل المرفق مع الوحدة بعناية.			
٦	إختر مكان به تهوية كافية لوضع المبرد فيه.			
٧	إختر مكان جاف بعيداً عن مصادرالمياه نظراً لخطورة الرطوبة والمياه على المبرد.			
٨	تأكد أن مكان وضع المبرد ليس بالقرب من مصادر الحرارة.			
٩	ضع المبرد بمكان آمن لا يكون عرضة للصدمات .			
١٠	تأكد من سلامة فيش التوصيل وسلك التوصيل حسب تعليمات السلامة المبينة بدليل التشغيل.			
١١	تأكد من منع الزيت الموجود في الضاغط المغلق من التدفق في دائرة التبريد عن طريق حمل الوحدة وتخزينها والتعامل معها في وضع رأسي ، طبقاً للتعليمات الموجودة على الكرتونة.			

١٢	راعي عدم تشغيل المبرد مباشرة بعد النقل والانتظار حتى يتم استقرار الزيت بالضاغط (حوالي ٣ ساعات) فيجب أن تبقى في وضع مستقيم لمدة ٣٠ دقيقة تقريبًا ، للسماح للزيت بالتدفق مرة أخرى إلى الضاغط .طبقاً لتعليمات تشغيل الجهاز.
١٣	افحص حنفية المبرد وتأكد أنها خاليه من عيوب الصناعه.

قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	١- التأكد من سلامة مكونات المبرد ٢- التأكد من سلامة الهيكل الخارجى للمبرد ٣- التأكد من توافر الظروف البيئية المناسبة حسب التعليمات بدليل التشغيل. ٤- عدم التشغيل أوالتوصيل إلا في وجود مدرس الفصل.

اسم الطالب:	التوقيع:	اسم المدرس:	التوقيع:

مخرج تعلم (١): يُشغل مبردات السوائل ويختبر أدائها					
تمرين ١-٢					
اسم التمرين	**يحدد المصدر الكهربي المناسب لتشغيل مبرد السوائل وفقاً لتعليمات دليل التشغيل.**				
تاريخ البدء		**تاريخ الإنتهاء**		**مدة التنفيذ**	
الهدف	يتحقق من مصدر الجهد والتيار والتردد اللازم للتشغيل وفقاً للمدون بلوحة بيانات الدائره الكهربيه لمبرد السوائل وتوصيل المبرد وفقاً لتعليمات دليل التشغيل.				
الأجهزة المطلوبة					
مبرد السوائل					
العدد الأدوات المستخدمة					
وصلة إختبار – جهاز قياس أفوميتر كماشة – وصلات – مفك تست – مفك عادة– مفك صليبة – بنسة ببوز.					
خطوات التنفيذ					
يتم اتباع نفس خطوات التمرين في الوحده السادسه بالصف الاول بالاضافة للخطوه التاليه					
١	تأكد من توصيل الماكينة بشكل صحيح بنظام تأريض فعال ، طبقاً لمعايير السلامة.				
٢	تأكد من أن الجهد يتوافق مع ما هو موضح على ملصق "الرقم التسلسلي" المطبق على الهيكل المعدني.				
٣	تأكد من أن التيار المتاح كاف لأقصى حد مطلوب من قبل الجهاز .				
٤	**قدم للعميل النصائح التى يجب عليه اتباعها للعناية بالمبرد حسب ارشادات دليل التشغيل المرفق مع المبرد.**				
قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	**١-التأكد من سلامة مأخذ التيار.** **٢-الحذر عند التعامل مع مصدر الجهد.** **٣-استخدام جهاز الكلامب أمبير بطريقة صحيحة.** **٤-التأكد من سلامة وسائل الحماية** ٥-عدم التشغيل اوالتوصيل الا في وجود مدرس الفصل				
اسم الطالب:	التوقيع:	اسم المدرس:	التوقيع:		

مخرج التعلم (٢) يجري الصيانة اللازمة لمبردات السوائل (العصائر – الألبان)

صيانة مبردات السوائل:

تتطلب مبردات السوائل تنظيفًا يوميًا وفعالاً. يجب أن يتم تنظيف الجزء الداخلي من الخزان ، الملامس للسائل ، وكذلك السطح الخارجي لخزان تبريد السائل ، بالماء الساخن وفرشاة ناعمة مناسبة .

قبل كل مهمة تنظيف أو صيانة ، يتم التأكد من فصل خزان تبريد السائل بشكل صحيح عن الكهرباء.

يتم إجراء التنظيف والصيانة بعد فصل الماكينة عن الكهرباء. ثم يتم تنظيف الأسطح الخارجية والداخلية للخزان يوميًا.

مكونات مجموعه الحركة في مبردات الألبان ومبردات العصائر.

- موتور الجيربوكس في مبرد اللبن هو عبارة عن (محرك كهربي + صندوق تروس) في هيكل واحد وتكون علبة الكهرباء الخاصة به مزودة بمفتاح يعمل بالجاذبية ويفصل عند فتح غطاء المبرد وكل هذه الأجزاء موجودة داخل علبة مقاومة للماء تدير مجموعة من التروس لتصل في النهاية لعمود الدوران بسرعة في حدود من ٣٢: ٣٨ لفة/ دقيقة حتي يتم تجانس اللبن تماماً في درجات الحرارة المنخفضة دون فصل الدهون وتركيزها أعلي سطح اللبن ، ويعمل بصفة مستمرة مع الضاغط أثناء التشغيل، وبعد فصل وحدة التبريد يعمل بتايمر بزمن تشغيل في حدود من ٥:٣ دقائق تشغيل ومثلهم فصل ، كما يجب التأكد من استدارة قطر اسطوانة عمود الدوران الخاص بموتور القلاب وعدم تعرضها للبري أثناء التشغيل كما يجب التأكد من سلامة تيلة الربط بين عمود دوران موتور القلاب وعمود دوران القلاب نفسه.
- قلاب مبرد العصائر يتكون من محرك به ثلاث تروس من الحديد وواحد من البكسولين وذلك لتجنب كسر ريشة القلاب أو حرق الموتور.
- كما يوجد مسمار ريجلاش و مفتاح ميكروسويتش للتحكم في إيقاف وتشغيل المحرك في حالة تجميد العصائر ومسمار الريجلاش لضبط قوام العصير.

نظام صرف الماء في مبردات السوائل.

بالنسبه للصرف في مبرد الألبان يتم عن طريق فتح الحنفيه

وظائف لمبات البيان في مبردات الألبان ومبردات العصائر.

١- باور (لبيان توصيل التيار للجهاز)

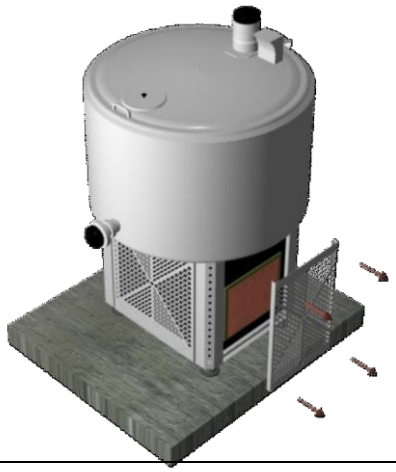
٢- تبريد (لبيان تشغيل الضاغط)

٣- قلاب (لبيان تشغيل القلاب)

مخرج التعلم ٢ : يجرى الصيانة اللازمة لمبردات السوائل.					
تمرين ١.٢					
اسم التمرين	ينظف خزان السائل ووحدة التكثيف من أي عوالق طبقاً لدليل التشغيل وتعليمات السلامة والصحة المهنية.				
تاريخ البدء		تاريخ الإنتهاء		مدة التنفيذ	
الهدف	يجرى الصيانة اللازمة لمبردات السوائل وفقاً لتعليمات السلامة المهنية..				
الخامات المطوبة لصيانة مبرد المياه					
مواد مناسبة للتنظيف					
الادوات والعدد الأجهزه المستخدمة					
فرشاة تنظيف– قطعة قماش للتنظيف – مفك عادة – مفك صليبة – بنسة ببوز مبرد سوائل – مبرد ألبان.					
خطوات التنفيذ					
أولاً: تنظيف الخزان:					
١	افصل التيار الكهربى من المأخذ عن المبرد.				
٢	أفرغ الخزان ونظفه بالماء البارد لإزالة بقايا السائل المتبقية.				
٣	نظف الخزان بعناية بالماء الساخن عند حوالي ٤٥ درجة مئوية ، باستخدام المنظفات المناسبة لتنظيف أوعية الأطعمة.				
٤	نظف الجزء الداخلي من الخزان بالكثير من الماء البارد وافركه بفرشاة مناسبة حتى يصبح نظيفاً.				
	شحم صنابير السائل والجلب المتحركة بشحم غذائي مناسب.				
٥	جفف الخزان جيدًا باستخدام منشفة ورقية ماصة أو قطعة قماش نظيفة خاصة .				
٦	قم بتنظيف لوحة التحكم باستخدام قطعة قماش مبللة بعد فصل الجهاز عن الكهرباء.				

ثانياً: تنظيف وحدة التكثيف:

من الضروري للغاية تنظيف مكثف وحدة التبريد بشكل دوري ، من أجل ضمان التشغيل طويل الأمد والموثوق لخزان تبريد السائل.

١	قم بتنظيف المكثف عن طريق فك المسامير التي تثبت الغطاء الجانبي على جانب المكثف. 
٢	قم بإزالة الغطاء الجانبي.
٣	نظف المكثف باستخدام الهواء المضغوط (بلاورهواء) أو بماكينة الغسيل اذا لزم الأمر مع تجنب تعريض الأجزاء الكهربية للمياه والتجفيف الجيد بعد الغسيل.
٤	أكمل تنظيف المكثف باستخدام فرشاة بعناية لإزالة الغبار من سطحه.
٥	سجل البيانات في تقرير الصيانة.

قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	١. التأكد من سلامة التوصيلات الكهربية. ٢. الحذرعند التعامل مع مصدر الجهد **٣. عدم التشغيل أوالتوصيل إلا في وجود مدرس الفصل.** ٤. التأكد من وجود وسائل حماية كهربية. **٥. التأكد من توافر احتياطات السلامة والصحة المهنية**

اسم الطالب:	التوقيع:	اسم المدرس:	التوقيع:

مخرج التعلم (٣) يحدد أعطال مبردات السوائل (العصائر – الألبان)

أولاً : أعطال مبردات العصائر والأسباب المحتملة وكيفية علاجها

العطل	الأسباب المحتملة	العلاج
مبرد العصير لا يعمل	غير موصل القابس	ضع القابس في مصدر القدرة الرئيسي
	مفتاح التشغيل الرئيسي فاصل	شغل مفتاح التشغيل الرئيسي
	قطع بكابل التوصيل الرئيسي	استبدل الكابل بآخر جديد بنفس المواصفات
	قطع بمفتاح التشغيل الرئيسي	استبدل مفتاح التشغيل الرئيسي
	عيب بالثرموستات الديجيتال	اصلاح خلل البرمجه – تلف (الحساس)
	تلف أوفرلود االضاغط	يستبدل بأخر جديد
	تلف الريلاي	تستبدل بأخر جديد
	تلف الضاغط	يستبدل
	تلف مفتاح التشغيل	استبدل مفتاح التشغيل باخر جديد
	المكثف عليه أتربه كثيره	ينظف المكثف جيداً
	الهواء المتدفق على المكثف ضعيف	**اترك مسافات كافية حول الجهاز لسهولة سريان الهواء حول المكثف.**
	محرك مروحة المكثف محترق	استبدل محرك المروحة باخر جديد
خزان واحد في مبرد العصير لا يبرد	انسداد دائرة دائرة التبريد.	اقطع مكان السدد ونظفه واعيد شحن الدائرة
	الفلتر مسدود	استبدل الفلتر
	تلف محرك الخلط	استبدل محرك الخلط باخر جديد
مضخة السائل في مبردالعصير لا تعمل	تلف مضخة السائل	استبدل مضخة السائل
	فتح في دائرة مفتاح المضخة	استبدل مفتاح تشغيل المضخة بآخر مناسب

ثانياً : أعطال مبردات الألبان والأسباب المحتملة وكيفية علاجها

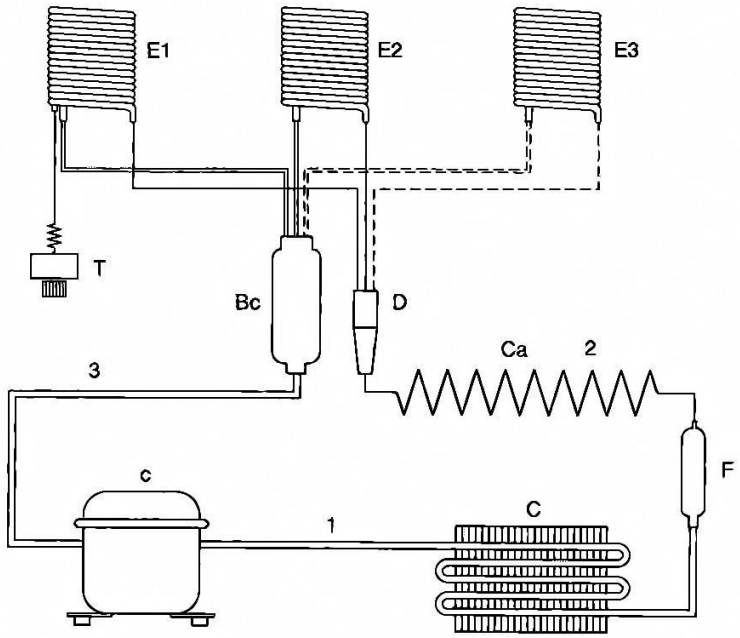
العطل	الأسباب المحتملة	العلاج
مبرد اللبن لا يعمل على الإطلاق.	لا يوجد جهد	• تحقق ما إذا كان زر التشغيل في وضع التشغيل (LED مضاء). • تحقق مما إذا كان هناك جهد على الخط الكهربائي الذي يغذي خزان تبريد الحليب. • تحقق من فيوز الخط الكهربائي الذي يغذي خزان تبريد الحليب. • تحقق من التوصيلات الكهربائية على اللوحة الكهربائية ومقبس الخزان. • تحقق من كتل أطراف التوصيل. • إذا لم يتم حل المشكلة ، فاتصل بالخدمات المعتمدة
تعمل مروحة المكثف في مبرد الألبان ولكن لا يعمل ضاغط التبريد.	توقف المصهر الحراري عن العمل ربما بسبب فقدان الجهد أو فشل الضاغط.	• ننتظر لمدة دقيقتين حتى يسمح المصهر الحراري بالعمل مرة أخرى. • إذا حدثت المشكلة مرة أخرى ، تحقق من جهد الدائرة وفقدان الجهد في الوحدة. • غير مكان البريزه

مخرج التعلم ٣: **يحدد** أعطال مبردات السوائل – **تمرين٣. ١**				
اسم التمرين	تحديد أعطال مبردات السوائل طبقاً لدليل التشغيل.			
تاريخ البدء		**تاريخ الإنتهاء**		**مدة التنفيذ**
الهدف	تحديد الأعطال الكهربية والميكانيكية لمبردات السوائل			
الخامات المطلوبة				
ترامل توصيل – شكرتون – أسلاك توصيل.				
العدد والأجهزة المستخدمة				
مبرد السوائل – مفتاح لمبة بيان التيار (كلامب أمبير) + الوصلات – مفك تست – مفك عاده – مفك صليبة – بنسه ببوز – مكبس ترامل.				
خطوات التنفيذ				
أولاً: فحص الأجزاء الكهربية:				
١	**افصل المبرد.**			
٢	**تأكد من سلامة ترامل توصيل التيار بالوصلات الكهربيه**			
٣	**تأكد أن الضاغط يعمل.**			
ثانياً: فحص الأجزاء الميكانيكية:				
تم في الوحدة السابعة في الصف الأول تنفيذ التدريب على طريقة فحص الأجزاء الميكانيكية.				
٦	افحص الأجزاء الميكانيكية ثم سجل البيانات في تقريرالصيانة.			
قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	١– التأكد من سلامة التوصيلات الكهربية. ٢– الحذرعند التعامل مع مصدر الجهد ٣– **عدم التشغيل أوالتوصيل إلا في وجود مدرس الفصل.** ٤– التأكد من وجود وسائل حماية كهربية. ٥– التأكد من توافر احتياطات السلامة والصحة المهنية.			
اسم الطالب:	التوقيع:	اسم المدرس:	التوقيع:	

مخرج التعلم (٤) يصلح مبردات السوائل (العصائر – الألبان)

مكونات الدائرة الميكانيكية لمبرد العصائر:

العنصر	الوصف
C	ضاغط
C	مكثف
F	فلتر
Bc	المجمع
E1	المبخر الأول
E2	المبخر الثاني
E3	المبخر الثالث
D	الموزع
Ca	الماسورة الشعرية
1	خط الطرد
2	خط السائل
3	**خط السحب**
T	ثرموستات



شكل(٥)

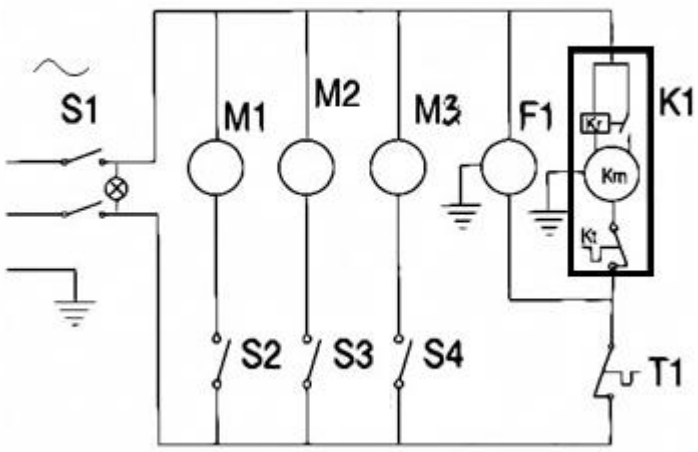
نظريه عمل مبرد العصائر:

- عند تشغيل المبرد يعمل الضاغط علي سحب مركب التبريد ذو الضغط ودرجة حرارة المنخفضان من المجمع الموجود بعد المبخرات ويقوم بضغطه الي المكثف بضغط ودرجة حرارة مرتفعان حيث يحدث تبادل حراري بين مركب التبريد والهواء المحيط بالمكثف فيبرد مركب التبريد متكاثفاً (متحولاً لسائل) ويمر خلال الفلتر لتنقيته من أي شوائب ليمر خلال الماسورة الشعرية الي الموزع – الذي يقوم بتوزيع كميات مركب التبريد علي المبخرات تبعاً للحمل الحراري في كل منها – فيحدث تبادل حراري بين العصير الموجود بالمبخر ومركب التبريد فتنخفض درجة حرارة العصير ويصبح بارداً – مع مراعاة التقليب المستمر لمنع التجمد للعصير – ونتيجة التبادل الحراري ترتفع درجة حرارة مركب التبريد عند نفس الضغط المنخفض متبخراً (متحولاً لبخار) ويتجمع كل بخار مركب التبريد الخارج من المبخرات في المجمع ليسحبه الضاغط مرة أخري وتتكرر الدورة.
- عندما تصل درجة حرارة العصير الي الدرجة المطلوبة يقوم الثرموستات المثبت عند مخرج المبخرات بإيقاف دائرة التبريد وعند سحب كميه من السائل المبرد ترتفع درجه حرارة العصير داخل المبخر نتيجة

لتعويض الكميه المسحوبة من السوائل عن طريق الخزانات العلوية وفي هذه الحالة يقوم الترموستات بتوصيل دائرة التبريد مرة أخرى و تبدأ دورة جديدة.

مكونات الدائرة الكهربية لمبرد العصائر

العنصر	وصف
S1	مفتاح التشغيل الرئيسي
M1	محرك القلاب الأول
S2	مفتاح كهربائي
M2	محرك القلاب الثاني
S3	مفتاح كهربائي
M3	محرك القلاب الثالث
S4	مفتاح كهربائي
F1	فيوز
T1	ثرموستات
K1	مكونات الضاغط
Kr	ريلاي تيار
Km	محرك كهربائي
Kt	أوفرلود



شكل(٦)

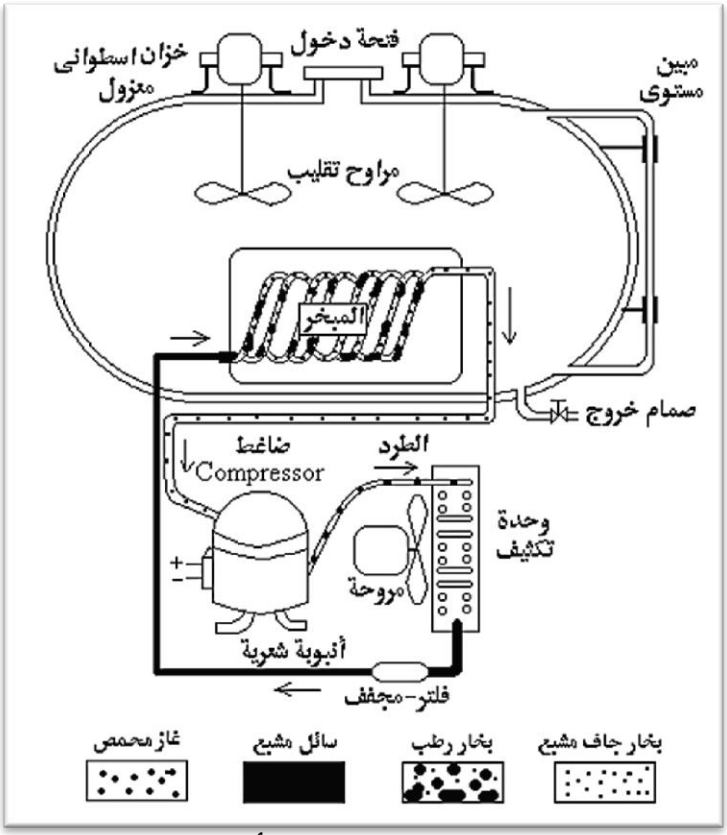
نظرية العمل:

عند الضغط علي مفتاح التشغيل الرئيسي S1 يمر التيار الي ملفات محرك الضاغط فيبدأ الضاغط في الدوران وتعمل دائرة التبريد وبعد فترة بسيطة يحدث التبريد في المبخرات فيمكن الضغط علي محرك خلط العصير في كل خزان علي حده ويمكن التحكم في ذلك يدوياً حسب الحاجة من خلال المفاتيح S2 – S3 – S4 وعندما تصل درجة الحرارة للعصير المراد تبريده الي الدرجة المطلوبة يفتح تلامس الثرموستات ليعمل علي ايقاف محرك الضاغط حتي اذا ارتفعت درجة حرارة السائل أغلقت تلامسات الثرموستات وتم اعادة تشغيل الضاغط مرة أخري.

الدائرة الميكانيكية لمبرد الألبان:

مبدأ العمل لمبرد الألبان:

- يبرد خزان الحليب باستخدام دائرة تبريد ميكانيكية كالموضحة في شكل(٧) وهي مثل أي دائرة تبريد تتكون من: ضاغط – مكثف هواء جبري – فلتر – مبخر طراز خزان وملف– وسيلة تمدد.
- يتم تحقيق التبريد المتجانس بواسطة قلاب ، والذي يتم تدويره بواسطة محرك كهربائي ومخفض ميكانيكي.
- تساعد الجدران المعزولة لخزان تبريد الحليب في الحفاظ على استقرار درجة الحرارة عن طريق تقليل الفقد الحراري.
- المبرد مزود بحساس لإيقاف محرك التقليب أتوماتيكياً عند فتح غطاء الخزان.



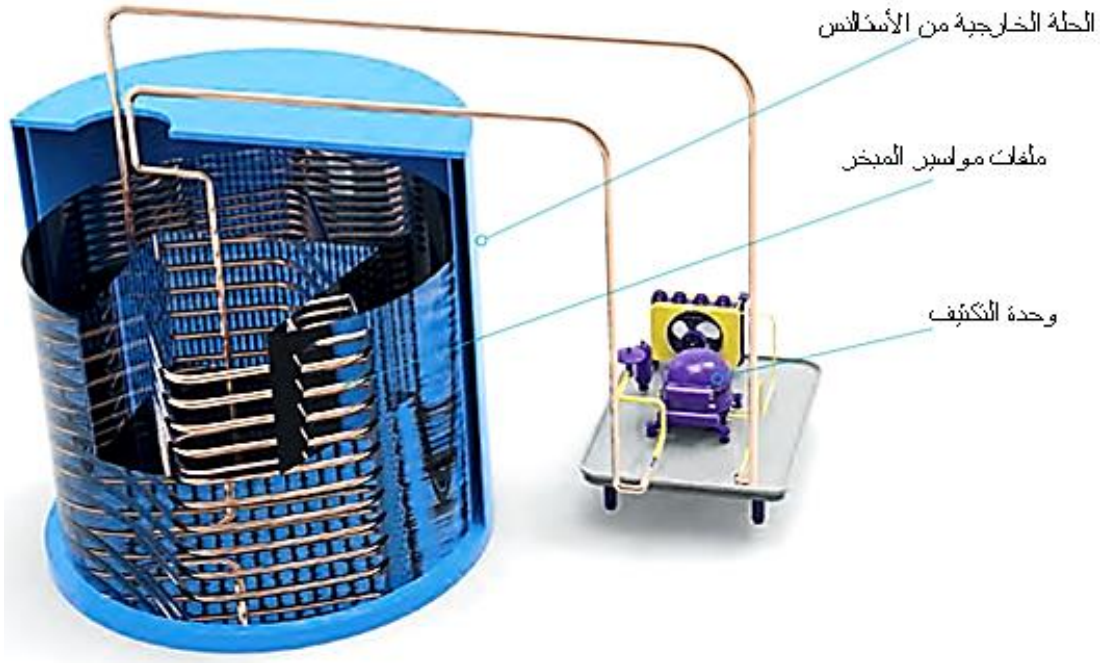
شكل(٧) دائرة تبريد ميكانيكية لمبرد ألبان وخزان حليب من الصلب الذى لا يصدأ

شكل (٨) يوضح حساس ايقاف محرك التقليب أتوماتيكياً

هو عبارة عن سويتش يركب داخل علبة كهرباء موتور القلاب يعمل بتأثير الجاذبية عند غلق غطاء المبرد يهبط الثقل النحاسي الي أسفل ضاغطاً علي السويتش ليقوم بتشغيل نقاط التوصيل فيدور الموتور وعند فتح الغطاء لأعلي يتحرك الثقل النحاسي بعيداً عن السويتش فتعود نقاط التوصيل للوضع الأصلي (N.O) فيتوقف الموتور عن الدوران.

نظرية العمل للدائرة الميكانيكية:

هي نفس نظرية عمل دورة التبريد العادية والاختلاف فقط في تصميم وضع المبخر في الجهاز لأداء المهمة المنوطة اليه وقد تُستخدم وحدة تكثيف خارجية متصلة بملف التبريد الملفوف على جوانب وأسفل الخزان المعزول جيداً كما بالشكل(٩) مع الأخذ في الاعتبار أهمية وجود قلاب بالمبرد.



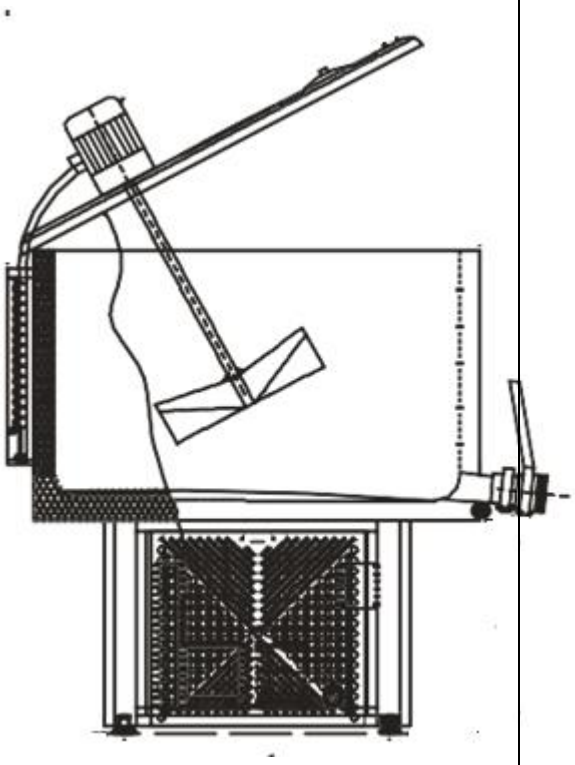
شكل (٩): يوضح توصيل وحدة التكثيف الخارجية مع ملف التبريد وقطاع في مبرد اللبن

ضبط مستوى خزان الحليب

١. قم بعمل اتزان لوضع خزان تبريد الحليب باستخدام مستوى ميزان المياه .
٢. افتح غطاء الخزان وضع ميزان المياه على أطراف حافة الخزان ، كما هو موضح في شكل(١٠).
٣. اضبط المواضع في قاعدة الخزان حتى يتم تسويتها بنجاح في كلا المحورين.

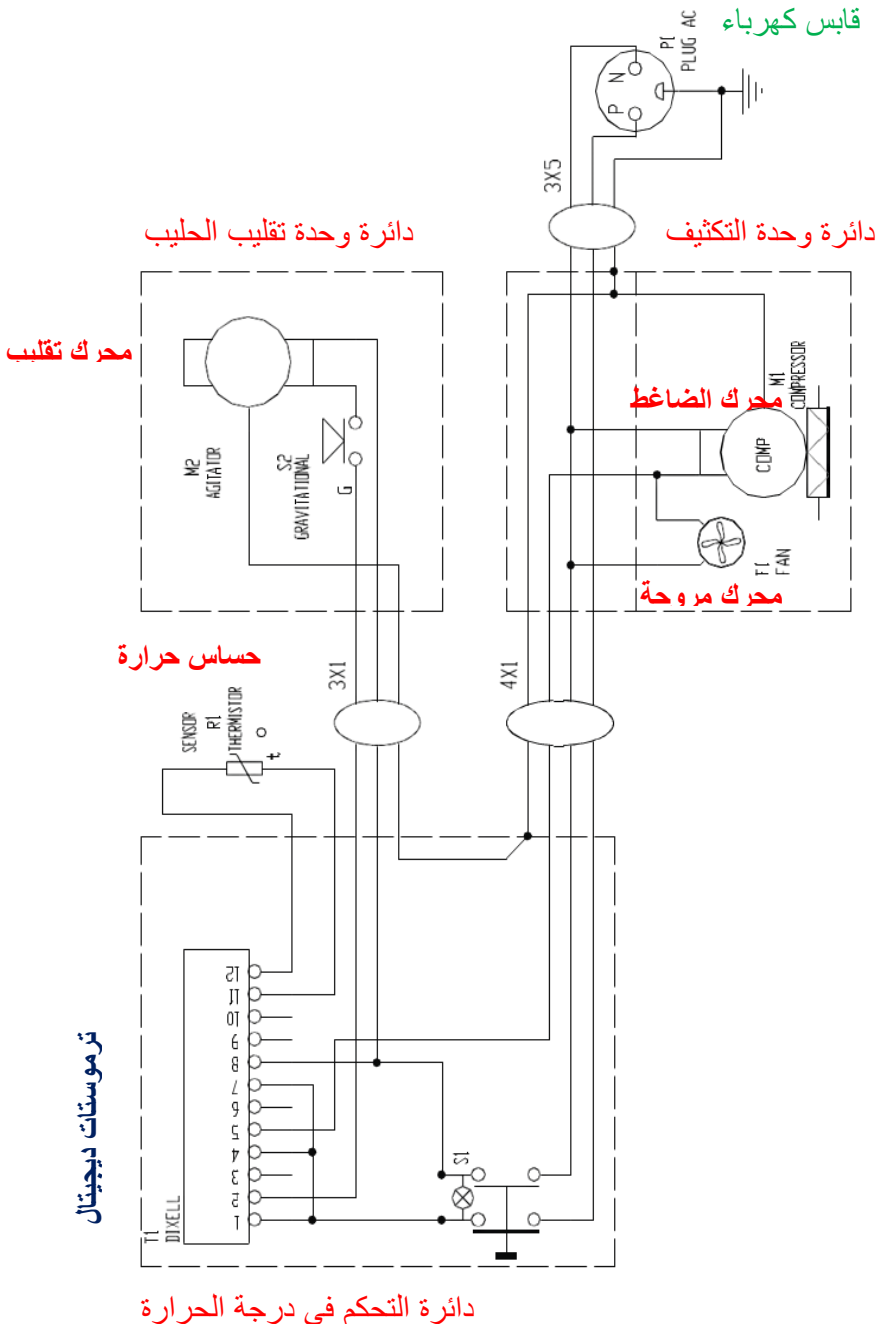
من المهم جدًا تسوية الخزان بدقة حتى تكون قياسات الحجم دقيقة.

شكل(١٠)



شكل (١١) رسم تخطيطي لمبرد حليب
يوضح محرك ومروحة التقليب

الدائرة الكهربية لمبردات الألبان



شكل(١٢)

ملاحظة: مبردات الألبان والعصائر تتعرض بشكل كبير للمياه نظرا لوجود المياه في عمليات الغسيل المتكررة للوصول الي النظافة المطلوبة ، لذلك يجب أن تكون جميع الأجزاء الكهربية بالكامل بما فيها المواتير مقاومة للمياه (ووتر بروف) بدرجة حماية مرتفعة أعلي من IP65 مع توصيلها بالتأريض الجيد وذلك لحماية الأشخاص المتعاملين معها علي مدار الساعة.

مخرج تعلم (٤): يصلح مبردات السوائل					
تمرين ٤-١					
اسم التمرين	ترتيب خطوات الإصلاح تبعاً لنوع العطل.				
تاريخ البدء		تاريخ الإنتهاء		مدة التنفيذ	
الهدف	يرتب خطوات الإصلاح تبعاً لنوع العطل.				
الخامات المطلوبة					

العدد والأجهزة المستخدمة

خطوات التنفيذ	
اختار المكان المناسب للاصلاح طبقاً لإجراءات السلامة المهنية	١
تأكد من توافر مأخذ تيار ذو جهد مناسب.	٢
حدد العدد والخامات المناسبة طبقا لنوع العطل.	٣
تأكد من اختيار قطع الغيار المماثلة تبعاً لبيانات الجزء التالف أو البديل المناسب.	٤

قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	١- التأكد من توافر الظروف البيئية المناسبة حسب التعليمات بدليل التشغيل.		
اسم الطالب:	التوقيع:	اسم المدرس:	التوقيع:

مخرج تعلم (٤) : يصلح مبردات السوائل (العصائر – الألبان).				
تمرين ٤-١				
اسم التمرين	**كيفية توصيل و برمجة الثرموستات الديجيتال**			
تاريخ البدء		**تاريخ الإنتهاء**		**مدة التنفيذ**
الهدف	١. برمجة الثرموستات الديجيتال المستخدم في مبردات السوائل ٢. توصيل الثرموستات الديجيتال المستخدم في مبردات السوائل			

الثرموستات الديجيتال: هو عبارة عن وحدة تحكم تستخدم معالجات دقيقة مزودة بمرحلات عند الخرج للأحمال المستعملة وكذلك يمكن اعادة برمجتها بما يتلاءم مع الظروف المستخدمة لدرجة الحرارة

احتياطات السلامة عند استخدام الوحدة

- تحقق من صحة جهد الإمداد قبل توصيل الجهاز.
- لا تعرض الماء أو الرطوبة: استخدم وحدة التحكم فقط ضمن حدود التشغيل لتجنب تغيرات درجة الحرارة المفاجئة مع رطوبة عالية في الغلاف الجوي لمنع تكوين التكثيف
- تحذير: افصل جميع التوصيلات الكهربائية قبل إجراء أي نوع من الصيانة
- ضع في اعتبارك الحد الأقصى للتيار الذي يمكن تطبيقه على كل مرحل (انظر البيانات الفنية)
- تأكد من فصل أسلاك المجسات والأحمال ومصدر الطاقة وبعيدة بما يكفي عن بعضها البعض

التجهيزات المطلوبة

- الثرموستات الديجتال
- حساس حرارى
- محرك ضاغط ومحرك مروحة مكثف ومحرك قلاب الحليب
- اسلاك توصيل

العدد و الأجهزة المستخدمة

بنسه امبير - مفك تست - مفك عاده – مفك صليبة – بنسه ببوز - زراديه عادية – قصافة سلك – قشارة سلك – كلبسات .

خطوات التنفيذ

اولاً : طريقة التوصيل الترموستات الديجيتال

١	 يربط الحساس في المدخلين ١١ – ١٢
٢	يربط مصدر التيار في المدخلين ١ – ٨
٣	يتم توصيل النقطة ٨ بالنقطة ٤ بسلك كهربائي
٤	يتم توصيل الطرفين ٢ و ٨ بمحرك قلاب اللبن
٥	توصيل النقطة ٥ والنقطة ٨ بمحرك الضاغط ومحرك مروحة المكثف(الحمل)

ثانيا خطوات برمجة الترموستات الديجيتال

١	عند الضغط على المفتاح لأعلى ▲تظهر لنا قراءة اعلى درجة حرارة وصل لها الترموستات.
٢	عند الضغط على المفتاح لأسفل ▼تظهر لنا قراءة اقل درجة حرارة وصل لها الترموستات.
٣	اضغط على مفتاح لأعلى ثم مفتاح SET لمدة ثلاث ثوان يتم عمل REST لقيمة اعلى قراءة و بنفس الطريقة مع مفتاح لأسفل – لقيمة اقل قراءة.
٤	بعد تشغيل خزان تبريد الحليب ، يتم عرض خط متقطع على شاشة وحدة التحكم. بعد ذلك ، يتم عرض درجة حرارة الغرفة التي تم تركيب خزان تبريد الحليب فيها.
٥	اضغط أولاً على زر مفتاح SET مع المفتاح (▼) لمدة ٧ ثوانٍ على الأقل
٦	يتم عرض ليد Hy.
٧	كرر الخطوة ٥ الضغط على كلا المفتاحين لمدة ٧ ثوان. سيتم عرض Led Pr 2. حرر المفاتيح وسيتم عرض Hy.
٨	اضغط على مفتاح SET حتى يتم عرض درجة حرارة(Hy 2.0oC).
٩	بالضغط على مفتاح SET مرة أخرى يتم عرض LS.

١٠	اضغط على مفتاح SET ، ثم بالضغط على المفاتيح (▼▲) يمكنك ضبط الحد الأدنى لدرجة الحرارة.
١١	تم ضبط درجة الحرارة بالفعل على ١.٠ درجة مئوية و بالضغط على مفتاح SET ، يومض الشاشة ثلاث مرات مما يعني أنه تم تخزين درجة الحرارة التي قمت بتعيينها.
١٢	اضغط على مفتاح SET ، ثم بالضغط على المفاتيح (▼▲) يمكنك ضبط درجة الحرارة القصوى. تم ضبط درجة الحرارة القصوى بالفعل على ٥.٠ درجة مئوية و بالضغط على مفتاح SET ، يومض الشاشة ثلاث مرات مما يعني أنه تم تخزين درجة الحرارة التي قمت بتعيينها.

قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	٥- اتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية. ٦- عدم التشغيل أوالتوصيل إلا في وجود مدرس الفصل.		
اسم الطالب :	التوقيع :	اسم المدرس :	التوقيع :

مخرج التعلم (٥) ينفذ عمليتي التفريغ والشحن لمبردات السوائل (العصائر – الألبان)

خلفية معرفية عن العلاقة بين مركب التبريد وزيوت تزيت الضاغط:

- زيت التزييت يعمل على تسهيل الحركة الميكانيكية للضاغط ويقوم أيضاً بخفض درجة حرارته.
- مركب التبريد فى الدائرة يجب أن يتوافق مع زيت تزييت الضاغط.
- يحدث اختلاط نسبى بين زيت التزييت ومركب التبريد في دائرة التبريد.
- يختلف زيت التزيت باختلاف توأمته مع مركب التبريد نظراً لاختلاف نسبة إختلاط الزيوت مع مركبات التبريد المختلفة.

مثال:

١- مركبات التبريد الكلوروفلوروكربون التي تم ايقاف التعامل بها مثل مركب تبريد (R12) تحتاج الى زيت معدني.

٢- مركبات التبريد الحديثة مثل (R134A) و (404A) تستخدم زيوت تخليقية من البولي استر.

٣- مركب التبريد (R22) التابع أيضاً لمركبات الكلوروفلوروكربون يتوائم مع الزيوت المعدنية والتخليقية.

دلائل ضبط شحنة مركب التبريد بالدائرة:

١ – الميزان.

٢ – عداد قياس الضغوط (التست مانفولد).

٣ – الامبير.

٤ – فصل وتوصيل الثرموستات.

٥ – درجة حرارة الكابينة.

٦ – الحس اليدوى.

مخرج (٥) ينفذ عمليتى التفريغ والشحن لمبردات السوائل تمرين٥. ١				
اسم التمرين	تفريغ واعادة شحن الدائره لمبرد السوائل.			
تاريخ البدء		تاريخ الإنتهاء		مدة التنفيذ
الهدف	يفرغ ويعيد شحن الدائره لمبرد السوائل			
الخامات المطلوبة				
سيخ لحام فضة – وصله شحن – صنفرة – مركب تبريد مناسب				
العدد والأجهزة المستخدمة				
مبرد سوائل – طلمبة تفريغ – تست مانيفولد– مفك عادة وصليبه – زراديه عاديه وزراديه بوز تمساح – طقم فلير كامل– طقم لحام كامل – بنسه خفس مواسير – سكينة قطع مواسير (صغيرة – كبيرة).				

خطوات التنفيذ	
١	اتبع جميع قواعد الأمن والسلامة قبل البدء بالعمل.
٢	افصل التيار الكهربى عن المبرد.
٣	اقطع ماسورة الشحن والتفريغ الملحومة بجسم الضاغط فى أقرب مكان ممكن فى نهايتها مع ترك مسافة كافية لعمل وخفس ولحام بها بعد اتمام عملية التفريغ والشحن.
٤	ركب وصلة شحن سريعة فى ماسورة الخدمة
٥	ركب عداد تست مانيفولد (عداد فاكيوم) ووصله بوصلة الخدمه
٦	وصل طلمبة التفريغ بمشترك التست مانيفولد بعد فحص مستوي الزيت بها بحيث تكون الطلمبة في وضع اتزان.
٧	**قم بفتح محبس مانومتر الضغط المنخفض وتشغيل الطلمبة.**
٨	**اترك الطلمبة تعمل حتى يصل عداد الضغط المنخفض والفاكيوم الى حوالى –٣٠ بوصة زئبقية**
٩	اقفل محبس الضغط المنخفض محبس الطلمبة
١٠	افصل الطلمبة بعد اجراء عملية التفريغ

١١	ركب اسطوانة مركب التبريد المناسب وفقاً لنوع الوحدة وتعليمات التشغيل في الوصلة المشتركة.
١٢	افتح اسطوانة مركب التبريد مع عدم احكام ربط خرطوم الاسطوانة بالعداد
١٣	افرغ الهواء من الخرطوم والمحبس (برج)
١٤	اربط خرطوم الاسطوانة بالعداد جيداً
١٥	افتح محبس الضغط المنخفض لادخال كميه مركب التبريد في جانب الضغط المنخفض.
١٦	اغلق عداد الضغط المنخفض بعد الوصول لضغط موجب مناسب وفقاً لتعليمات التشغيل.
١٧	قم بتشغيل المبرد مع غلق محبس الضغط المنخفض.
١٨	افتح عداد الضغط المنخفض تدريجياً وفي الحدود الآمنة وفقاً لدليل التشغيل..
١٩	اضبط ضغوط الدائرة وفقا لتعليمات التشغيل والصيانة.
٢٠	تأكد من وجود التدرج الحراري في المكثف والمبخر واتمام عملية التبريد داخل حيز المبخر بالكامل.
٢١	تحقق من عملية فصل وتشغيل المبرد عن طريق الثرموستات.
٢٢	اقفل محبس اسطوانة مركب التبريد.
٢٣	افصل خرطوم وصلة الشحن عن المبرد.
٢٤	افصل المبرد.
٢٥	طبب وصلات الشحن.
٢٦	نظف المبرد لمسح آثار الزيت من وصلات الشحن وما حولها.
٢٧	نظف العدد والأدوات وأعدها الي أماكن تخزينها وفقاً لقواعد الأمن والسلامة.
٢٨	نظف مكان العمل.

قائمة المخاطر ووسائل السلامة المرتبطة بالتمرين	١- اتباع تعليمات الامن والسلامه المتعبه عند استخدام العدد والاداوات ٢- عدم التشغيل اوالتوصيل الا فى وجود مدرس الفصل

اسم الطالب:	التوقيع:	اسم المدرس:	التوقيع: