

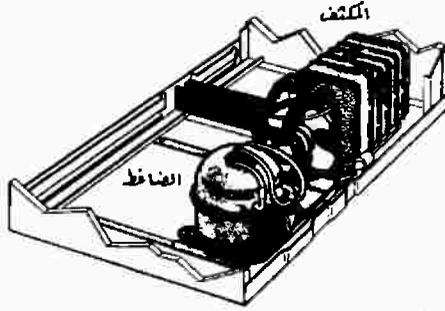
الفضل الخامس

الثلاجات الكهربائية المزدوجة « دابلكس »

يعد هذا الطراز من الثلاجات الكهربائية التي يطلق عليها المزدوجة « دابلكس » - Duplex أو مجموعة الثلاجة والفريرز بجانب بعضهما « Side-by-Side » من أحدث أنواع الثلاجات التي ظهرت في الأسواق العالمية وهذا الطراز من الثلاجات لا يظهر فروست بها « Frostless » إما يكون لها بابين أو ثلاثة أبواب وتشتمل جميعها على مبخر واحد . وتم عملية إذابة الفروست بها « ديفروست - Defrosting » عن طريق ساعة توقيت كهربائية (Timer) ومسخن مشع « Radiant Heater » يكون مركبا أسفل ملف المبخر .

وتشتمل دائرة تبريد هذه الثلاجات على مكثف يتم تبريده بمروحة كهربائية يكون مركبا في الحيز الموجود به الضاغط كما هو ظاهر في الرسم رقم (٥ - ١) حيث تقوم هذه المروحة بتبديد حرارة هذا المكثف وتساعد أيضاً في تبخير الماء الناتج من عملية الديوست والذي قد يتجمع في حوض الديوست الموجود أسفل الثلاجة .

وتوجد مروحة في حيز الفريرز تعمل على تحريك الهواء فوق المبخر وخلال كل من حيز الفريرز وحيز الثلاجة . وبذلك تقوم بتبريد هذين القسمين بواسطة مبخر واحد. هذا ويستعمل في هذه الثلاجات منظم درجة حرارة واحد، ومنظم موجه هواء « Baffle Contol » مركبين في حيز الثلاجة . وباستعمال منظمين يكون ممكنا ضبط درجات الحرارة في أي من حيز الفريرز أو الثلاجة . إن منظم درجة الحرارة هو الترموستات الذي يقوم بتنظيم عمل الضاغط . ومنظم موجه الهواء يقوم بتشغيل الموجه الذي يعمل على تنظيم كمية الهواء التي تدخل حيز الثلاجة من حيز الفريرز .

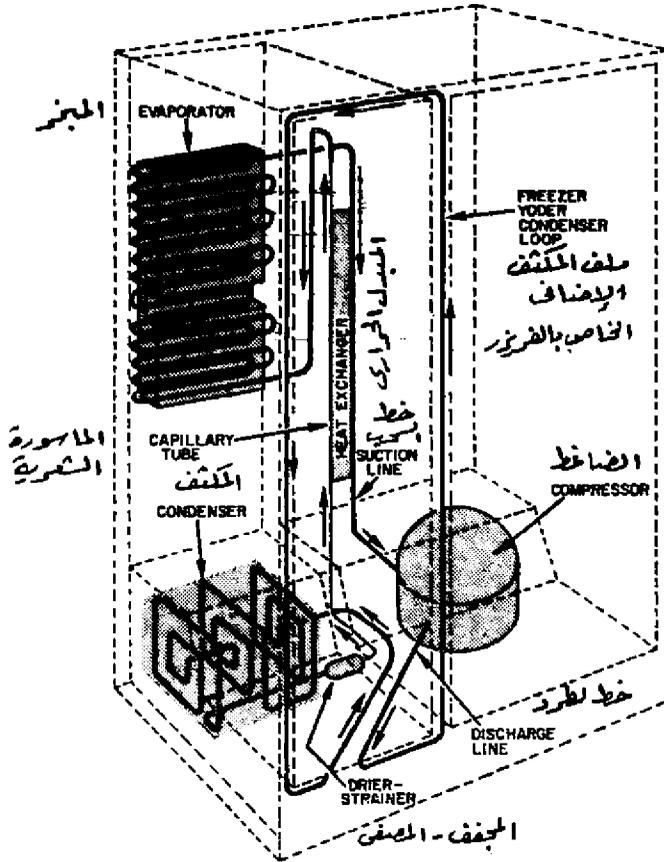


رسم رقم (٥ - ١) - شكل المكثف الذي يتم تبريده بمروحة كهربائية ، والمركب في الحيز الموجود به الضاغط أسفل كابينة التلاجة

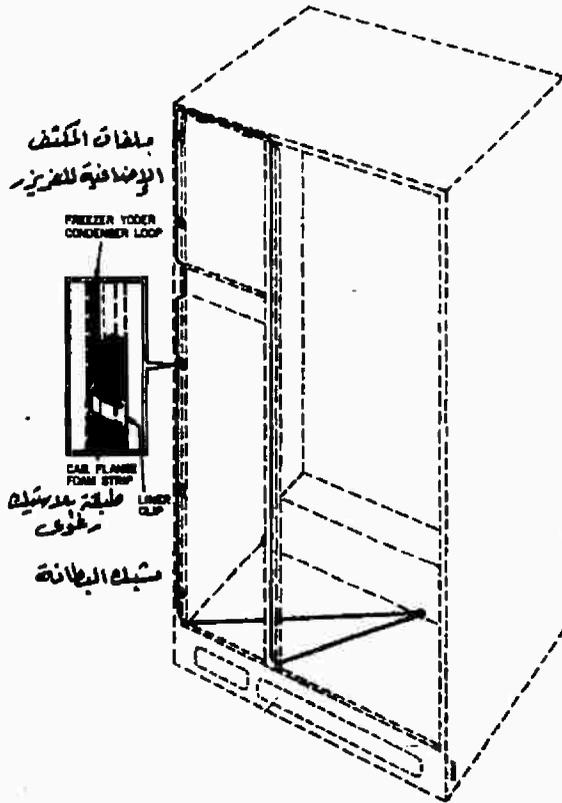
دائرة التبريد :

دائرة تبريد هذا الطراز من التلاجات تشتمل كما هو موضح بالرسم رقم (٥ - ٢) على ضاغط ، ومكثف يتم تبريده بمروحة كهربائية . ومجفف مصفى ، ومبدل حرارى . ومبخر يتكون من ملفات مواسير عليها زعانف « Fin-on-Tube » وملفات مكثف إضافية للفريرزر . Freezer Yoder « Condenser Loop » يظهر مكان مرورها بحافة وجه الفريرزر في الرسم رقم (٥ - ٣) حيث تعمل على تدفئة هذا الوجه لمنع حدوث التكاثر .

فعندما يدخل غاز مركب التبريد ذو الضغط العالى المكثف الذى يتم تبريده بمروحة . فإن هذا الغاز يبرد ويتحول إلى سائل ذى ضغط عال . ويمر السائل بعد ذلك خلال المجفف المصفى إلى الماسورة الشعرية التى تقوم بتنظيم كمية سائل مركب التبريد التى تدخل المبخر . وعندما يدخل سائل مركب التبريد المبخر . ينخفض ضغطه ويغلى مركب التبريد ، ويعمل على رفع الحرارة من ملفات المبخر . ومن المبخر . فإن غاز مركب التبريد البارد ، ذى الضغط المنخفض يمر خلال خط السحب وجزء المبدل الحرارى حيث يرجع إلى مجموعة المحرك والضاغط لتبدأ الدورة مرة أخرى .



رسم رقم (٥ - ٢) دائرة تبريد التلاجة الكهربائية المردوجة «دوبلكس» التي يتم إذابة الفروست الذي يتراكم على سطح الفريزر الموجود بها بطريقة أوتوماتيكية - وتظهر بالرسم ملفات المكثف الإضافية المركبة في الأنواع الحديثة من هذه التلاجات

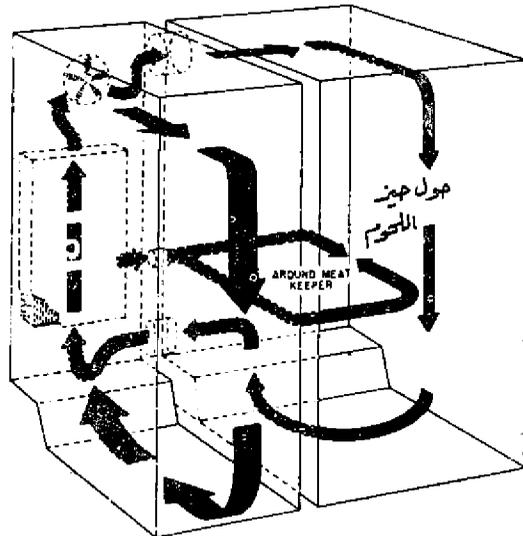


رسم رقم (٥ - ٣) مكان مرور ملفات المكثف الإضافية للفریزر بحافة وجه الفريزر

حركة الهواء داخل الثلاجات الكهربائية المزدوجة «دوبلكس»

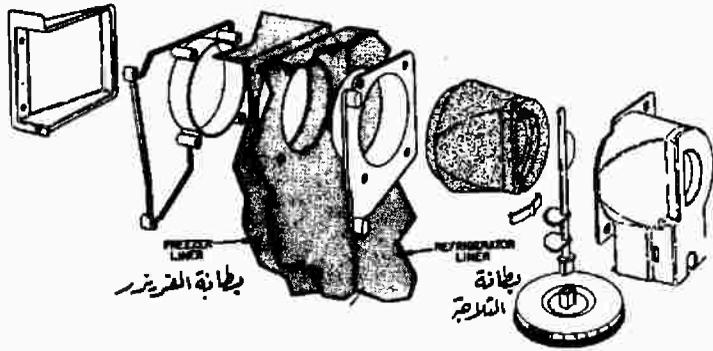
الثلاجات ذات البابين :

الرسم رقم (٤-٥) يبين حركة الهواء داخل كل من كابينتي الفريزر وكابينة الثلاجة الخاصة بحفظ المأكولات الطازجة بالثلاجة المزدوجة «دوبلكس» ذات البابين التي يتم إذابة الفروست بها بطريقة أوتوماتيكية . هذا ويتم تبريد كابينتي المأكولات الطازجة عن طريق مرور الهواء خلال منظم موجه هواء الفريزر (Freezer Control Baffle) الذي يظهر تركيبه في الرسم رقم (٥-٥) وهذا المنظم يعمل بطريقة ميكانيكية ويمكن ضبطه لتنظيم كمية الهواء البارد الذي يسمح له بالدخول إلى كابينتي المأكولات الطازجة .



رسم رقم (٤-٥)

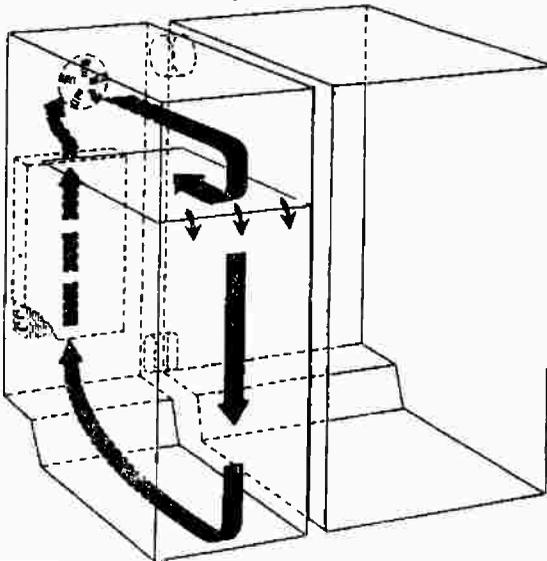
حركة الهواء داخل كل من كابينتي
الفريزر وكابينة الثلاجة الخاصة
بحفظ المأكولات الطازجة
بالثلاجة المزدوجة «دوبلكس»
ذات البابين والتي يتم إذابة
الفروست بها بطريقة أوتوماتيكية



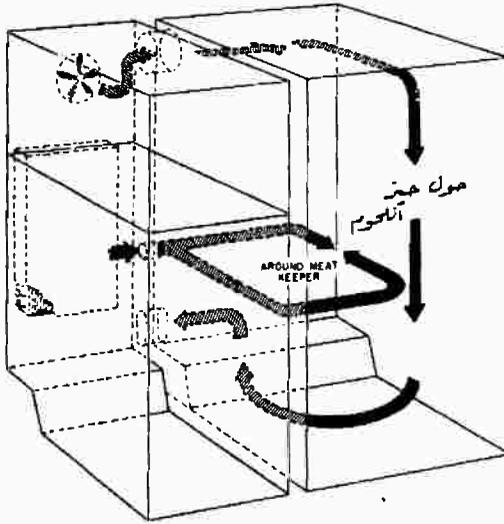
رسم رقم (٥-٥)
الأجزاء التي يتركب منها منظم موجه هواء الفريزر

التلاجات ذات الثلاث أبواب :

الرسم رقم (٥-٦) يبين حركة الهواء داخل كابينة الفريزر بالتلاجة المزدوجة «دوبلكس» ذات الثلاثة أبواب التي يتم إذابة الفروست بها بطريقة



رسم رقم (٥-٦)
حركة الهواء داخل كابينة
الفريزر بالتلاجة المزدوجة
«دوبلكس» ذات الثلاث
أبواب التي يتم إذابة الفروست
بها بطريقة أوتوماتيكية.



رسم رقم (٥ - ٧)
 حركة الهواء داخل كابينه
 المآكولات الطازجة بالثلاجة
 المزدوجة «دوبلكس» ذات
 الثلاث أبواب التي يتم
 إذابة الفروست بها بطريقة
 أوتوماتيكية

أوتوماتيكية . بينما الرسم رقم (٥ - ٧) يبين حركة الهواء داخل كابينه
 المآكولات الطازجة بالثلاجة المزدوجة «دوبلكس» ذات الثلاثة أبواب التي
 يتم إذابة الفروست بها بطريقة أوتوماتيكية ، حيث يتم أيضاً تبريد هذه الكابينه
 عن طريق مرور الهواء خلال منظم موجه هواء الفريزر .

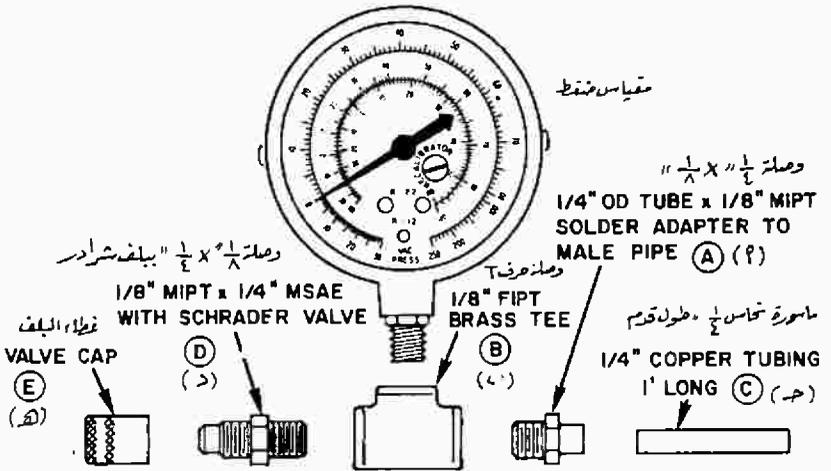
اختبار تنفيس الملفات الإضافية للمكثف .

نظراً لأن الملفات الإضافية للمكثف السابق ذكرها لا يمكن الوصول إليها
 لاختيار التنفيس بها ، لذلك يكون من المستحيل فحص التنفيس بها بالطرق
 العادية المعروفة . ولذلك يجب أن تفصل من دائرة التبريد وتفحص بمفردها . هذا
 والرسم رقم (٤ - ٢) والرسم رقم (٥ - ٣) يبين لنا مثال لمسار هذه الملفات
 في جدار كابينه الثلاجة والفريزر وطريقة تركيبها .

ملاحظة : يجب التأكد من أنه لا يوجد تنفيس بأى مواسير أو وصلات بأجزاء الدائرة الأخرى قبل إجراء الاختبارات التالية .

لاختيار تنفيس الملفات الإضافية للمكثف فإننا نحتاج لإجراء اختبار ضغط (Pressurized) لها باستعمال الأجهزة الآتية :

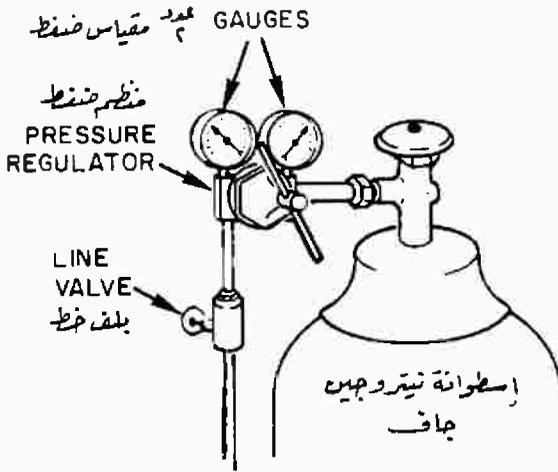
- (أ) الأجزاء والأجهزة الموضحة في الرسم (٥ - ٨) .
 (ب) أسطوانة نيتروجين جاف .



رسم رقم (٥ - ٨)

الأجزاء والأجهزة التي تستعمل في اختبار تنفيس الملفات الإضافية للمكثف .

- (أ) منظم ضغط .
 (ب) عدد ٢ مقياس ضغط .
 (ج) ماسورة نحاس قطر $\frac{1}{4}$ بوصة ، طولها قدم واحد ومركب بها بلف
 خط كما هو مبين بالرسم رقم (٥ - ٩) .



رسم رقم (٩-٥)
الأجزاء والأجهزة التي توصل مع أسطوانة النيتروجين
الجاف لاختبار تنفيس الملفات الإضافية للمكثف

ويتم تجهيز الأجزاء والأجهزة الموضحة في الرسم رقم (٥ - ٨) بالطريقة الآتية :

- ١ - تلحم الماسورة النحاس (ح) بالوصلة (ا) .
- ٢ - تجمع جميع الأجهزة والأجزاء بالوصلة النحاس الأصفر حرف T (ب) وذلك باستعمال معجون إحكام مثل الجلازوليا أو (Leak Lock) لضمان عدم حدوث تنفيس من هذه الوصلات .
- ٣ - قم بإحكام قفل نهاية الماسورة النحاس بعمل خفس بها (Crimping) ولحامها بعد ذلك بالفضة .
- ٤ - قم برفع الضغط عند البلف الشراذر إلى ٢٠٠ رطل على البوصة المربعة ، واختبر تنفيس مجموعة الأجزاء والأجهزة الموضحة في الرسم رقم (٥ - ٨) باستعمال محلول الصابون .

٥- إذا كان لا يوجد تنفيس ، تقطع نهاية الماسورة النحاس (٥) المخفوسة .

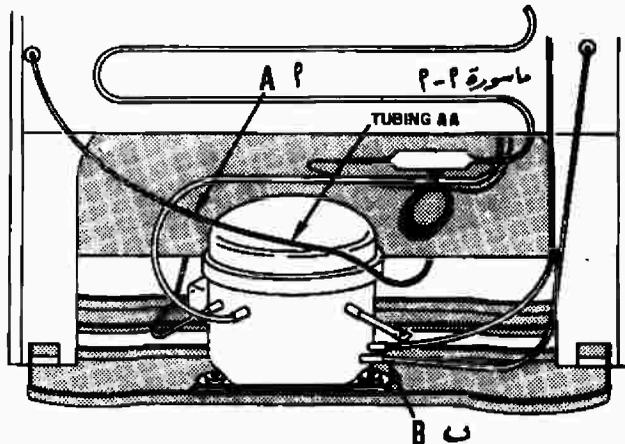
اختبار التنفيس :

٦- قم برفع فيش التلاجة من البريزة .

٧- قم بقطع ماسورة الشحن والتفريغ (Process Tube) الموجودة بالضاغط ، على أن يعمل قطع صغير بها أولاً حتى يتم تهريب غاز مركب التبريد ببطء .

٨- قم بتركيب بلف خدمة .

٩- قم بفك لحام لفات مواسير المكثف عند كل من النقطة (أ) و (ب) المبينة بالرسم رقم (٥ - ١٠) .



رسم رقم (٥ - ١٠)

الأماكن التي تفك فيها لحامات لفات مواسير المكثف

١٠- قم بعمل خفض ولحام ماسورة الملفات الإضافية للمكثف عند النقطة (أ).

١١- قم بلحام الأجزاء والأجهزة الميينة بالرسم رقم (٥-٨) بالماسورة التي رفعت من عند النقطة (ب).

١٢- قم برفع ضغط الدائرة إلى ٢٥٠ رطلا على البوصة المربعة بغاز النيتروجين الجاف . اختبر تنفيس الوصلة باستعمال محلول الصابون .

١٣- قم بمراجعة مقياس الضغط . فإذا لوحظ هبوط في الضغط فإن ذلك يدل على وجود تنفيس . ويكون من الضروري أن نسمح بأن تمر مدة ٢٤ ساعة لإمكان تحديد حدوث هذا التنفيس .

وإذا ثبت عدم وجود تنفيس ، يعاد توصيل المواسير ويعمل تفريغ لدائرة التبريد ويعاد شحنها بمركب التبريد .

وفي حالة اكتشاف تنفيس بهذه الملفات الإضافية للمكثف فإنه يلغى عملها ويعاد توصيل باقي أجزاء دائرة التبريد بدونها بالطريقة التالية .

١٤- قم باستبدال وضع الماسورة (١-١) لتوصل بالنقطة (ب) .

١٥- قم بلحام الماسورة (١-١) بالماسورة وبذلك يلغى توصيل الملفات الإضافية للمكثف ولكن يكمل توصيل دائرة التبريد .

١٦- قم بعمل تفريغ وإعادة شحن دائرة التبريد .

١٧- اختبر تنفيس جميع المواسير التي سبق فك لحامها واختبر عمل

الثلاجة .

هذا ويمكن أن يركب بدل الملفات الإضافية للمكثف التي بها تنفيس أسلاك تسخين بوجه كابينة الثلاجة بالطريقة التي توصي بها الشركة الصانعة .

اختبار عمل دائرة التبريد

يتوقف أيضاً نجاح عمل دائرة التبريد بهذا النوع من الثلجات على انتظام عمل كل جزء منها ، فإذا لم تقم هذه الدائرة بعملها الصحيح على أكمل وجه (في حالة ما إذا كانت وحدة التبريد تعمل فترة أطول من اللازم أو تكون درجة الحرارة داخل كابينة الثلجة أو الفريزر مرتفعة بدرجة غير عادية) فإن العطل قد يكون بسبب إحدى الحالات الآتية :

وجود عائق بالماسورة الشعرية :

إن قطر فتحة مرور سائل مركب التبريد الموجودة داخل الماسورة الشعرية المركبة بدائرة التبريد يبلغ تقريباً النقطة الموجودة في نهاية هذه الجملة . وهذا يوضح لنا طبعاً سهولة إمكان حدوث عائق بداخلها ، وأيضاً ينهنا إلى وجوب مراعاة العناية التامة عند إجراء أى تحريك أو استبدال لهذه الماسورة ، إذ أن أى خفض حتى ولو كان بسيطاً بها قد يتسبب في إحداث عائق تام بها . ويحدث غالباً هذا العائق بالماسورة الشعرية بسبب :

(١) تجمد الرطوبة التي قد تكون موجودة داخل دائرة التبريد بداخل هذه الماسورة .

(٢) تراكم ذرات مواد غريبة بداخلها أو (٣) وجود نبي أو خفض بها ، وعند حدوث عائق بهذه الماسورة فإنه لا يظهر للبح « فريست » بدرجة كافية على ملف مواسير الفريزر (أو سطح التبريد وتجمع الرطوبة) ، ويعمل كذلك الضغوط فترة قصيرة من الزمن ، وبعد ذلك يدور ويقف فترات قصيرة جداً « cycle » بتأثير قاطع الوقاية من زيادة الحمل المركب به « overload »

وجود رطوبة بدائرة التبريد :

تتجمد غالباً هذه الرطوبة عند نهاية مخرج الماسورة الشعرية عند الجزء

المتصل منها بملف مواسير المبخر (أو سطح التبريد) حيث تعمل على منع مرور أية كمية من سائل مركب التبريد إلى هذا الملف (أو سطح التبريد) ، ويقف الضاغط نتيجة لفتح قاطع الوقاية من زيادة الحمل المركب به بسبب هذه الحالة ، وفي أثناء فترة وقوف الضاغط تذوب الرطوبة المتجمدة ويتحرك سائل مركب التبريد داخل دائرة التبريد ، وبعد ما يقفل « Resets » قاطع الوقاية من زيادة الحمل فإن الضاغط يدور ويعمل على تحريك مركب التبريد داخل الدائرة حتى تحدث حالة تجمد الرطوبة مرة أخرى داخل الماسورة الشعرية .

· وفي أثناء فحص دائرة التبريد عندما يكون الضاغط دائراً ولكن يلاحظ أن ملف مواسير المبخر لا يحدث التبريد المطلوب ، يوقف دوران الضاغط ويفتح باب كابينة الفريزر ، ويلاحظ سماع صوت مرور مركب التبريد داخل مواسير الدائرة .

فيذا سمعنا مباشرة صوت « غرغرة » فإن ذلك يدل على عدم وجود عائق بالماسورة الشعرية ، ويجب في مثل هذه الحالة فحص وجود تنفيس بالدائرة ، أو تركيب أجهزة قياس الضغوط لفحص ضغوط التشغيل .

أما في حالة عدم سماع صوت مرور مركب التبريد داخل مواسير الدائرة عند فتح الباب مباشرة ، ولكن بعد مرور بضع دقائق من وقت فتح الباب يلاحظ سماع صوت « الغرغرة » فإنه يكون من المحتمل في مثل هذه الحالة وجود رطوبة داخل الدائرة تكون قد تجمدت عند مخرج الماسورة الشعرية .

ولعلاج مثل هذه الحالة يطرد مركب التبريد الموجود داخل الدائرة ثم يركب محفف بها ، ويتم تفرغها ويعاد شحنها بمركب تبريد جديد بعد ذلك .

وعندما نتأكد أنه لا توجد أية رطوبة داخل الدائرة ، وفي حالة عدم اكتشاف أى تنفيس بها ، تفحص جميع مواسير دائرة التبريد لاكتشاف وجود أى خفس أو ثني حاد بها .

هذا ولا يؤثر في كثير من الأحيان على عمل دائرة التبريد وجود خفض بالمواسير الموجودة بها ذات الأقطار الكبيرة ، ولكن وجود أى خفض حتى ولو كان بسيطاً جداً في الماسورة الشعرية قد يؤدي إلى تعطل عمل دائرة التبريد ، وفي حالة وجود خفض بهذه الماسورة يجب عدم استعدادها إذ أن ذلك يؤدي إلى حدوث تشقق بجدارها وتلفها ، ويلزم في هذه الحالة تغير هذه الماسورة بأخرى جديدة عند وجود مثل هذا الخفض .

عدم وجود الكمية المضبوطة من شحنة مركب التبريد :

قد تحتوي دائرة التبريد على شحنة من مركب التبريد تزيد كثيراً عن الكمية اللازمة لها « Overcharged System » أو تقل كثيراً عن الكمية اللازمة لها « Undercharged System » ، والبيانات التالية توضح لنا كيف يمكن تحديد كل حالة من هاتين الحالتين :

وجود كمية أزيد من المقرر من مركب التبريد :

عندما تكون كمية مركب التبريد الموجودة داخل دائرة التبريد أزيد من المقرر فإن طبقة من الثلج « الفروست » تظهر حول السطح الخارجى لماسورة السحب الخارجة من الفريزر والموصلة بالضاغط ، وذلك في أثناء فترة دوران الضاغط طبعاً ، وفي أثناء فترة وقوف الضاغط ، فإن هذه الطبقة من الثلج « الفروست » تسيح « تذوب » وتتساقط على أرضية المكان الموجودة به التلاجة ، وعادة يمكن علاج مثل هذه الحالة إذا كانت هي المشكلة الوحيدة الموجودة لدينا بلف شريط عازل من النوع المعروف تجارياً باسم « برس تايت - Prestite » أو شريط عازل كهربائى لاصق في حالة عدم وجود النوع المذكور حول ماسورة السحب

ولعلاج هذه الحالة يطرد مركب التبريد الموجود داخل الدائرة ، ثم يتم تبريدها ويعاد شحنها بالكمية الصحيحة من مركب التبريد .

عدم وجود الكمية الكافية من مركب التبريد :

تظهر هذه الحالة بشكل ارتفاع تدريجي في درجة حرارة كل من كابينة الفريزر وكابينة التلاجة الخاصة بحفظ المأكولات الطازجة ، وذلك كلما ازداد مقدار تنفيس مركب التبريد من الدائرة ، وخلال المراحل الأولى لظهور التنفيس قد تطول فترة دوران الضاغط قليلا (وتظل درجة الحرارة داخل الكابيتين بالقرب من معدنها العادى) ، وعندما يزداد هروب مركب التبريد من الدائرة فإن الضاغط يبتدئ في الدوران بصفة مستمرة وترتفع تدريجياً درجة حرارة كل من الكابيتين حتى لا يكون بهما أى تبريد .

هذا ويجب في حالة دوائر التبريد التي تكون كمية شحنة مركب التبريد الموجودة بها ناقصة ، طرد الكمية الموجودة بها من مركب التبريد ، ثم يعمل تفريغ بها ويعاد شحنها بالكمية المناسبة منه ، وبوجه عام يلزم كذلك اختبار وجود تنفيس بالدائرة قبل إجراء عملية إعادة الشحن .

وجود تلف بالضاغط :

إذا لم يتم الضاغط بسحب مركب التبريد وضغطه بطريقة منتظمة ، فإنه لا يعمل في هذه الحالة على إحداث عملية تبريد كافية بالدائرة المركب بها ، هذا ولو أن جميع أسطح التبريد بالتلاجة قد تغطى بطبقة رقيقة جداً من الثلج « الفروست » إلا أن درجة الحرارة لا تنخفض إلى الدرجة التي يبطل عندها الترموستات دوران الضاغط ، حتى ولو ظل هذا الضاغط دائراً بصفة مستمرة . ونظراً لأن هذه العوارض تشابه العوارض التي تحدث بسبب وجود تنفيس بالدائرة ، لذلك يكون من المستحسن في هذه الحالة فحص وجود تنفيس بالدائرة .

وفي حالة عدم اكتشاف تنفيس بالدائرة ، تركيب أجهزة قياس الضغوط وتراجع ضغوط التشغيل (ستكلم عن ضغوط تشغيل دوائر تبريد هذا النوع من التلاجات فيما بعد في هذا الفصل من الكتاب) ، فإذا كانت ضغوط ناحية الضغط العالي من الدائرة أقل من الضغوط المفروضة المسبقة في جداول ضغوط

التشغيل ، وضغوط ناحية الضغط المنخفض من الدائرة أعلى من الضغوط المفروضة الميينة كذلك في جداول ضغوط التشغيل ، فإنه يكون هناك شك في هذه الحالة في أن الضاغط المركب تالف ولا يعطى الجودة المطلوبة ويلزم تغييره بأخر جديد .

تعادل الضغوط داخل دائرة التبريد

قد لا يتمكن الضاغط من الدوران ويفتح قاطع الوقاية من زيادة الحمل المركب به ، وذلك إذا حاولنا القيام بإعادة إدارته مباشرة بعد توقفه ، وتحدث هذه الحالة بسبب أن الضاغط يحاول أن يبتدئ في الدوران على حين يكون ضغط مركب التبريد الموجود ناحية المكثف مرتفعاً والموجود ناحية المبخر (الفريزر) منخفضاً . وعندما يقف الضاغط بعد دورانه ، فإن الضغط داخل دائرة التبريد بين كل من ناحية الضغط العالى والمنخفض بها يتعادل وذلك بعد أن يمر سائل مركب التبريد ببطء خلال الماسورة الشعرية الموجودة بها ، وعندما تحدث هذه الحالة فإنه يقال إن الضغوط قد تعادلت أو رفع الحمل عنها « Unloaded » ، وعملية تعادل الضغوط هذه داخل دائرة التبريد الخاصة بالثلاجات المزودة « دوبلكس » تحتاج إلى فترة من الزمن قدرها من ٣ إلى ٦ دقائق .

زيادة الحمل على الضاغط عند بدء تشغيل الثلاجة ودرجة الحرارة بداخلها مرتفعة

إذا كانت درجة حرارة كل من كابينة الفريزر وكابينة الثلاجة الخاصة بحفظ المأكولات الطازجة مرتفعة عند بدء دوران الضاغط - فإن عملية تخفيض درجة الحرارة بداخلهما لأول مرة . « Pulldown » قد يؤدي بصفة مؤقتة إلى ارتفاع درجة حرارة الضاغط بشكل غير عادى ، ويبطل دورانه بسبب فتح قاطع الوقاية من زيادة الحمل المركب به . وهذه الحالة لن تتكرر بعد أن تصل درجة الحرارة داخل كل من كابينة الفريزر وكابينة الثلاجة الخاصة بحفظ المأكولات الطازجة إلى الدرجة المطلوبة .

مراجعة ضغوط تشغيل دائرة التبريد

إذا لم تعمل دائرة تبريد هذه الأنواع من التلاجات بطريقة منتظمة فإنه يمكن اكتشاف عوارضها وأعطالها باختبار ضغوط تشغيلها وذلك باتباع الخطوات نفسها السابق شرحها عند مراجعة ضغوط دائرة التبريد العادية بالفصل الثاني من هذا الكتاب ، ومقارنة القراءات النهائية التي تسجلها أجهزة القياس بالقراءات الموضحة بجدول ضغوط التشغيل التالي ، وبعد ذلك تراجع حالات الضغوط الواردة بالبنود من (أ حتى و) ومقدار الوات الذي تستهلكه (بالفصل الثاني من الكتاب) ، وذلك لتحديد نوع العارض على ضوء هذه القياسات ، مع ملاحظة أن عملية تعادل الضغوط بين ناحيتي الضغط العالي والمنخفض بدائرة تبريد هذا النوع من التلاجات تحتاج إلى فترة من الزمن قدرها من ٣ إلى ٦ دقائق .

هذا ويجب عند أخذ هذه القراءات مراعاة وضع يد ترموستات كابينة التلاجة الخاصة بحفظ المأكولات الطازجة في الموضع (F) وموجه هواء الفريزر إلى الرقم (٤) .

اكتشاف متاعب هذا الطراز من التلاجات بمراجعة كل من الضغط العالى والمنخفض لدائرة التبريد ، ومقدار الوات التى تستهلكه التلاجة :

(ا) الضغط العالى : أقل من العادى .

الضغط المنخفض : أقل من العادى (من المحتمل أن تكون قراءة تفرغ)
الوات المستهلك : أقل من العادى :

هذه الحالة تدل عادة على وجود تنفيس بناحية الضغط العالى من الدائرة هذا وتنخفض تدريجياً قراءات كل من مقياس الضغط العالى والمنخفض كلما ازداد مقدار تنفيس غاز شحنة مركب التبريد من الدائرة .

(ب) الضغط العالى : أزيد من العادى بكثير .

الضغط المنخفض : أقل من العادى قليلا .

الوات المستهلك : أقل من العادى .

هذه الحالة تدل على وجود تنفيس يجزء الضغط المنخفض من الدائرة ، ويزداد ضغط الدائرة العالى باستمرار نظراً لأن الهواء يسحب إلى داخل الدائرة من مكان التنفيس ويتجمع فى مواسير جزء دائرة التبريد العالى . وقد يقرأ أيضاً مقياس الضغط المنخفض قراءة ضغط بسيطة جداً نظراً لأن الهواء يسحب من مكان التنفيس .

(ج) الضغط العالى : قريب من الضغط العادى .

الضغط المنخفض : أقل من العادى (من المحتمل أن يكون قراءة تفرغ)

الوات المستهلك : أقل من العادى .

من المحتمل فى هذه الحالة وجود عائق بمواسير ناحية الضغط المنخفض من الدائرة (خفس أو انسداد نتيجة وجود مواد غريبة) وعادة يظهر مع هذه الحالة تكون ثلج (فروست) بعد مكان العائق مباشرة - ولا يتعادل ضغط

الدائرة العالى مع ناحية الضغط المنخفض خلال الزمن العادى المحدد الذى يبلغ من ٣ إلى ٦ دقائق بعد أن يقف الضاغط .

(د) الضغط العالى : أزيد من العادى .

الضغط المنخفض : أقل من العادى (من المحتمل أن تكون قراءة تفريغ) .

الوات المستهلك : أقل من العادى .

من المحتمل فى دائرة التبريد هذه وجود عائق عند مدخل الماسورة الشعرية ويحتاج الضغط العالى فى هذه الحالة إلى فترة من الزمن أطول من المدة العادى المحددة لتعادله مع ناحية الضغط المنخفض والى تبلغ فى العادة من ٣ إلى ٦ دقائق بعد أن يقف الضاغط .

(هـ) الضغط العالى : أزيد من العادى .

الضغط المنخفض : أزيد من العادى .

الوات المستهلك : أزيد من العادى .

هذه الحالة تدل على وجود شحنة من مركب التبريد أزيد من المقرر . ويتناسب الارتفاع فى الضغط مع نسبة الزيادة فى كمية مركب التبريد ودرجة حرارة المكان الموجودة به الثلاجة - فإذا كانت الزيادة طفيفة فإنها لا تسبب أية متاعب عندما تكون درجة حرارة المكان ٧٠° ف ولكن عند درجة ٩٠° ف فإن الضغط يرتفع بشكل ملحوظ .

والزيادة فى كمية الشحنة تسبب أيضاً تكون ثلج (فرست) على ماسورة السحب فى أثناء دوران الضاغط .

فإذا ثبت وجود كمية من مركب التبريد أزيد من المقرر داخل دائرة التبريد ، فإنه يجب فى هذه الحالة عمل تفريغ للدائرة ثم يعاد شحنها بشحنة مضبوطة من مركب تبريد جديد .

(و) الضغط العالى : أزيد من العادى .

الضغط المنخفض : قريب من الضغط العادى .

الوات المستهلك : أزيد من المقرر .

هذه الحالة تدل على وجود هواء داخل دائرة التبريد ، تنتج من إصلاح حالة تنفيس فى جزء الضغط المنخفض من الدائرة . والإهمال فى عملية طرد الهواء من الدائرة وعدم عمل تفريغ لها قبل إعادة شحنها بمركب التبريد . وفى معظم الحالات ، سنجد أن كلا من كابينة الفريزر والثلاجة درجة حرارتيهما ليست باردة كما يجب ، وذلك بسبب انخفاض جودة الدائرة بشكل كبير لوجود هواء بداخلها .

وعملية إخراج الهواء (برج - Purging) من دائرة التبريد فى حالة الدوائر المحكمة القفل طريقة غير عملية ، إذ ينتج من إجرائها أن تقل شحنة مركب التبريد عن المقرر نظراً لهروب كمية منه مع الهواء أثناء طرده . لهذا يلزم فى هذه الحالة طرد جميع شحنة مركب التبريد من الدائرة ، ثم يعمل لها تفريغ أولاً ويعاد شحنها بعد ذلك بمركب تبريد جديد .

جدول ضغوط التشغيل والوات المستهلك

يجب عند فحص ضغوط التشغيل أن يكون متوسط درجة حرارة الهواء داخل كابينة التلاجة الخاصة بحفظ المأكولات الطازجة حوالي 38° ف ، هذا ومن المحتمل أن تتغير هذه القراءات تغيراً بسيطاً جداً نظراً لتغير حالات تشغيل التلاجة من ناحية اختلاف كميات المأكولات الموضوعية بداخلها أو عدم دقة قراءات أجهزة القياس المستعملة :

الضغط (رطل □) أخذ قبل أن يقف الضاغظ مباشرة		درجة حرارة المكان الموضوعية به التلاجة $^{\circ}$ ف
ناحية الضغط المنخفض	ناحية الضغط العالي	
٣ - ١	١١٢ - ٩٤	٦٥
٣ - ١	١٢٠ - ١١٠	٧٠
٣ - ١	١٢٨ - ١١٦	٧٥
٤ - ٢	١٣٧ - ١٢٢	٨٠
٤ - ٢	١٤٦ - ١٢٨	٨٥
٥ - ٣	١٥٥ - ١٣٥	٩٠
٤ - ٢	١٦٥ - ١٤٥	٩٥
٣ - ١	١٧٥ - ١٥٥	١٠٠
٣ - ١	١٨٥ - ١٦٥	١٠٥
٣ - ١	٢٠٠ - ١٨٠	١١٠

يتعادل الضغط بين ناحية ضغط الدائرة العالي وناحية الضغط المنخفض بها ويصل تقريباً (١٢ إلى ٢٠ رطلاً) خلال مدة تتراوح ما بين ٣ و ٦ دقائق من وقوف الضاغظ

الوات المستهلك : ٤٢٠ - ٤٨٥

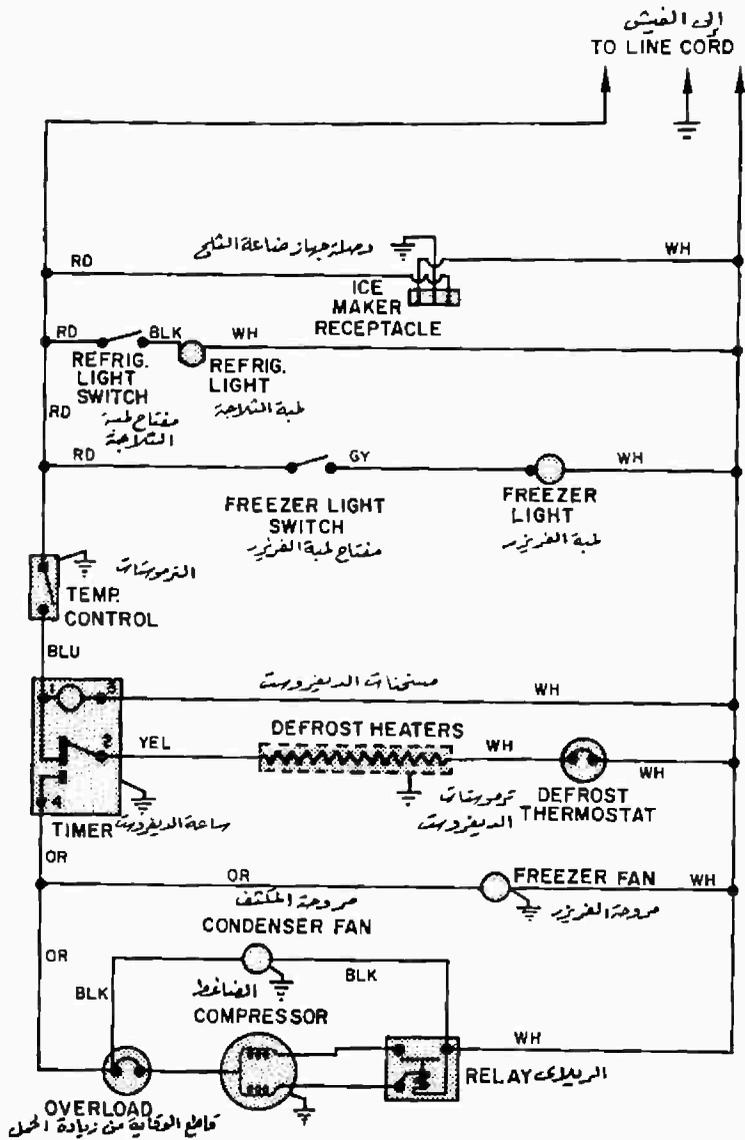
هذا ويجب عدم الاعتماد فقط على مقدار الوات المستهلك عند فحص عمل دائرة التبريد ويلزم دائماً الاسترشاد بمقدار هذا الوات مع ضغوط التشغيل عند فحص عمل دائرة التبريد .

٢ - الدوائر الكهربائية :

الرسم رقم (٥ - ١١) يبين دائرة التوصيلات الكهربائية الخاصة بالثلاجة المزدوجة التي لا يظهر فروست بها والتي لها بايين ، والرسم رقم (٥ - ١٢) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لهذه الثلاجة . ويلاحظ أن هذه الدائرة تشمل على كثير من الأجزاء الكهربائية الموجودة بالثلاجة ذات دائرة التبريد العادية السابق شرحها في الفصل الثاني من هذا الكتاب ، ولكن بالإضافة إلى هذه الأجزاء يلاحظ في هذه الدائرة وجود مسخنات كهربائية مشعة « Radiant Heaters » تقوم بإذابة الفروست الذي يتراكم على سطح مواسير وزعانف المبخر ، وتوجد أيضاً مروحة في حيز الفريزر تعمل بمحرك كهربائي تقوم بتحريك الهواء فوق المبخر وخلال كل من حيز الفريزر وحيز الثلاجة .

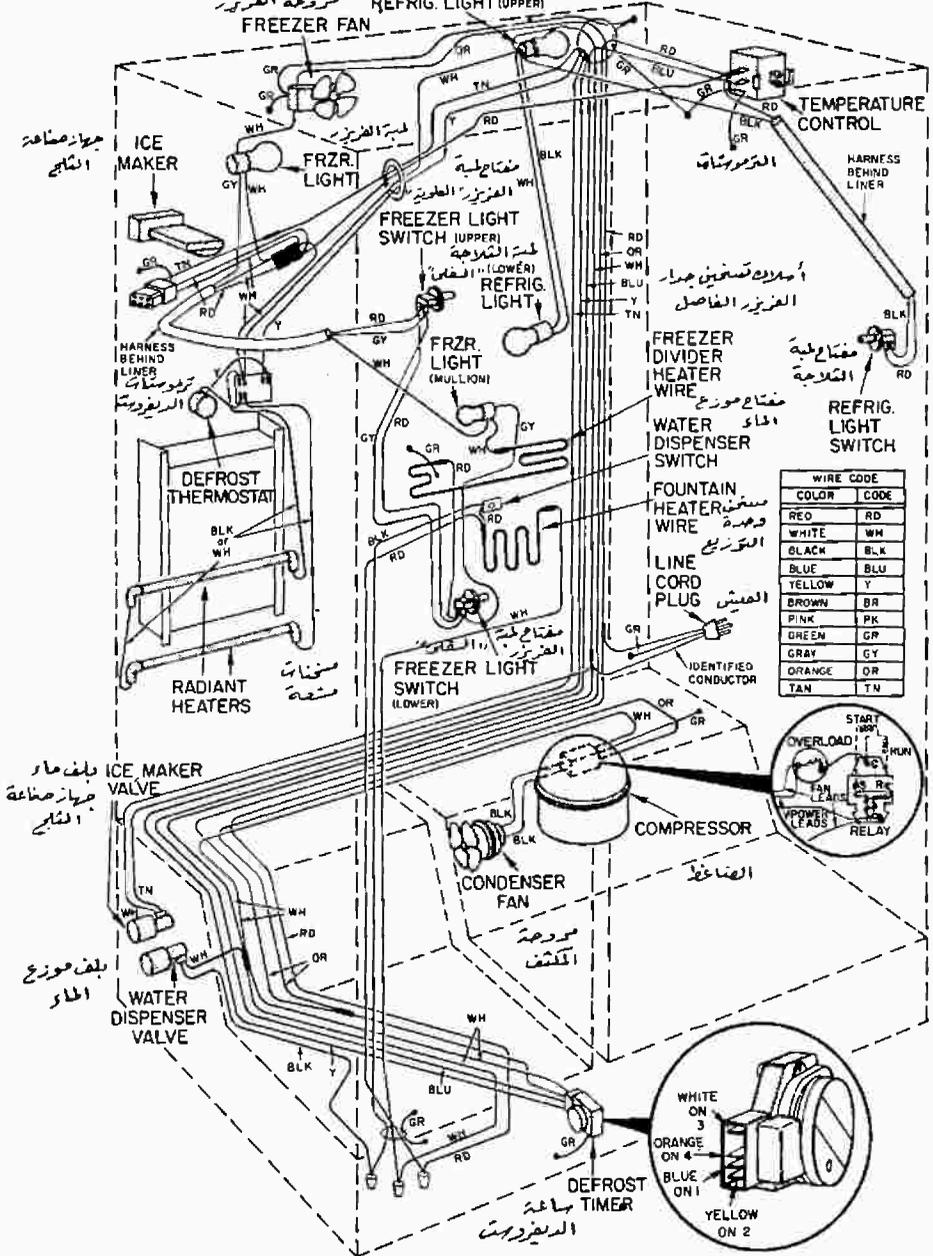
وتوجد أيضاً بالدائرة الكهربائية ساعة توقيت كهربائية للتحكم في طريقة عمل وزمن تشغيل مسخن إذابة الفروست Defrost Timer ، وكذلك تجهز هذه الدائرة ببريزة خاصة لإمكان توصيل جهاز صناعة الثلج الأوتوماتيكي .

هذا والرسم رقم (٥ - ١٣) يبين دائرة التوصيلات الكهربائية بالثلاجة المزدوجة التي لا يظهر فروست بها والتي بها ثلاثة أبواب ، والرسم رقم (٥ - ١٤) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لهذه الثلاجة . ويلاحظ أن هذه الدائرة تشمل على نفس الأجزاء التي تشمل عليها الثلاجة المزدوجة ذات البابين ؛



رسم رقم (٥ - ١٢) - الدائرة الكهربائية المبسطة الخاصة بالتلاجة المزودة التي لا يظهر فريزر بها والتي لها باين .

قبة التبريد "العلوية"
 REFRIG. LIGHT (UPPER)
 مروحة التبريد
 FREEZER FAN



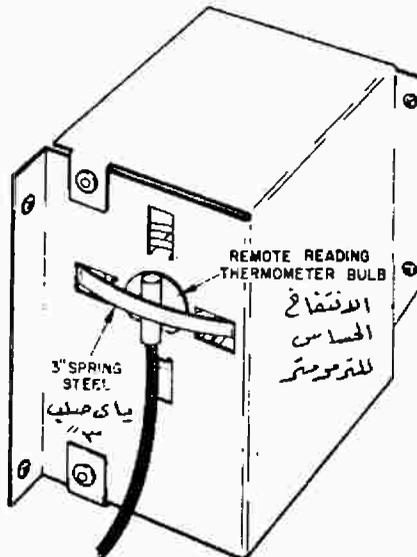
رسم رقم (٥ - ١٣) دائرة التوصيلات الكهربائية الخاصة بالتبريد المزدوجة التي لا يظهر فوست بها والتي لها ثلاثة أبواب .

ولكن بالإضافة إلى هذه الأجزاء يلاحظ في هذه الدائرة وجود مسخن لصنبور الماء الموجود بالثلاجة ، وبلف كهربائي يتحكم في تشغيل هذا الصنبور عن طريق مفتاح خاص ، ويوجد كذلك سلك لتسخين الجدار الفاصل بين الفريزر الأعلى والأسفل ، وبريزة (وصلة) خاصة لتوصيل بلف الماء الكهربائي الذي يتحكم في توصيل الماء لجهاز صناعة الثلج .

فحص درجات حرارة التشغيل :

يمكن فحص درجات حرارة تشغيل منظم هذا الطراز من الثلاجات ، بإحكام تركيب الانتفاخ الحساس لترمومتر من النوع الذي يمكن قراءته من خارج الثلاجة « Remote Reading Thermometer » بجسم غلاف المنظم كما هو مبين بالرسم رقم (٥ - ١٥) .

إن درجة حرارة التوصيل « Cut-in » تكون تقريباً ١ - ٢ درجة أعلى من درجة مواصفة المنظم (تتراوح ما بين $+30.5$ ف و $+33.5$ ف حسب

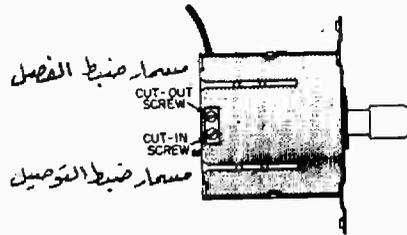


رسم رقم (٥ - ١٥) - طريقة فحص درجات حرارة تشغيل منظم الثلاجة المزدوجة .

طراز الثلاجة المستعملة) . ودرجة حرارة الفصل « Cut-out » تكون تقريباً نفس درجة مواصفة المنظم (+ ٢٠,٥ ف) .

هذا ويجب عدم محاولة إجراء أى ضبط لهذا المنظم . إن مسامير الضبط الظاهرة في الرسم رقم (٥ - ١٦) تستعمل فقط لضبط الاختلاف في الارتفاع عن سطح البحر « Altitude Adjustment »

ويجب أن لا تستعمل بتاتاً في تصحيح درجات حرارة التوصيل أو الفصل المنظم الظاهر في الرسم من طراز « كاتلرهامر » .

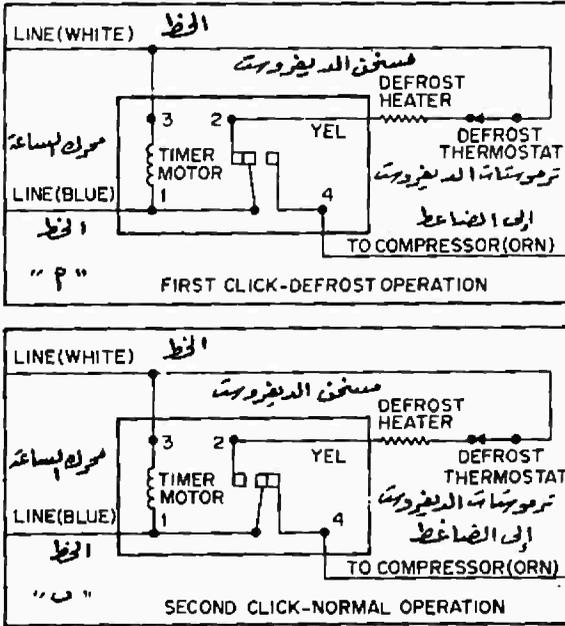


رسم رقم (٥ - ١٦) - مسامير ضبط الاختلاف في الارتفاع عن سطح البحر الموجودة بمنظم الثلاجة المزودة .

طريقة عمل ساعة توقيت وتشغيل مسخن إذابة « الفروست » :

يوجد في هذا النوع من الثلاجات التي يتم إذابة الثلج « الفروست » الذي يتراكم على سطح ملف مواسير وزعانف المبخر الموجود بها بطريقة أوتوماتيكية ساعة توقيت كهربائية « Defrost Timer » تقوم بإجراء عملية إذابة هذا « الفروست » كل ٦ ساعات دوران الضاغط ، وذلك بغض النظر عن موضع يد الترموستات أو درجات الحرارة داخل الثلاجة .

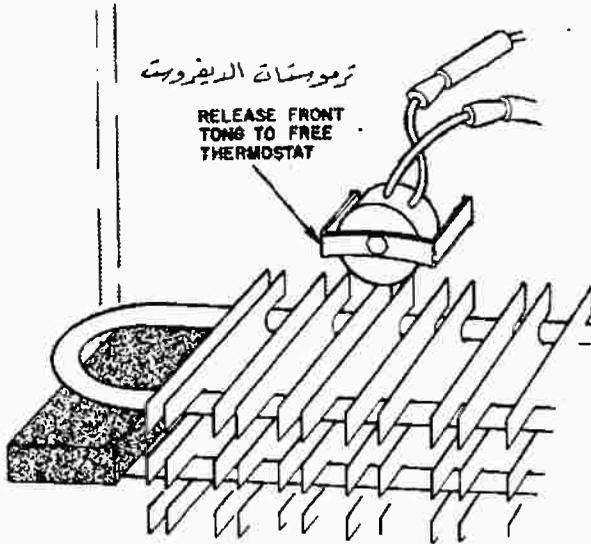
وفيما يلي خطوات تشغيل هذه الساعة التي توضحها أيضاً الرسومات المبسطة رقم (٥ - ١٧ أو ب) :



رسم رقم (٥ - ١٧ أو ب) طريقة عمل وخطوات تشغيل ساعة توقيت وتشغيل مسخن إذابة الفروست

ففي الخطوة الأولى : (عند سماع «تكة - Click» من الساعة للمرة الأولى) تقوم الساعة بإبطال عمل كل من الضاغط ومروحة الفريزر ومروحة المكثف لمدة قدرها ٢١ دقيقة تقريباً ، وفي الوقت نفسه تغذي مسخنات إذابة الفروست ، هذا ويقوم الترموستات المركب على ملف مواشير مبخر الفريزر في المكان المبين موضعه في الرسم رقم (٥ - ١٨) والخاص بتحديد درجة حرارة تسخين ملف مبخر الفريزر «Defrost Thermostat» بقطع التيار عن مسخن

إذابة الفروست عندما تصل درجة حرارة ملف مواسير المبخر القريبة منه إلى ٤٠ ف تقريباً ، هذا والرسم المبسط رقم (٥ - ١٧) يوضح هذه الخطوة .

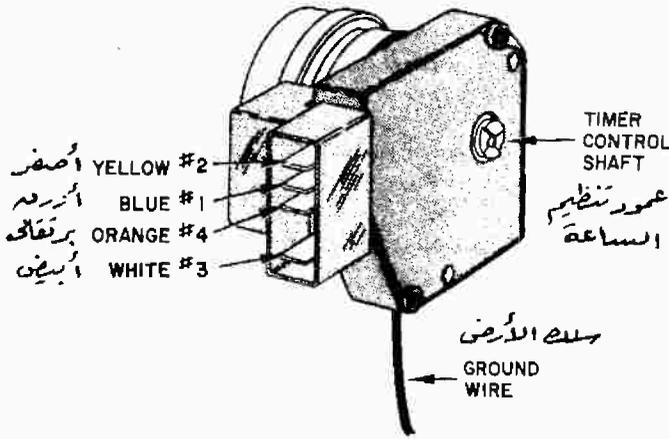


رسم رقم (٥ - ١٨) موضع تركيب ترموستات إنهاء عملية إذابة الفروست المركب على ملف مواسير مبخر الفريزر

وفي الخطوة الثانية : (عند سماع « تكة - click » للمرة الثانية) تقوم الساعة بقطع التيار عن دائرة مسخنات إذابة الفروست وفي الوقت نفسه تقوم بتشغيل الضاغط ومروحة الفريزر ومروحة المكثف الذي يتحكم في تشغيلها منظم درجة الحرارة لمدة قدرها ٦ ساعات تقريباً من زمن دوران الضاغط . والتي بعد انقضاءها تبدأ دورة جديدة لعملية إذابة الفروست من على سطح ملفات مواسير المبخر ، هذا والرسم المبسط رقم (٥ - ١٧ ب) يوضح هذه الخطوة .

فحص ساعة توقيت وتشغيل مسخن إذابة « الفروست » :

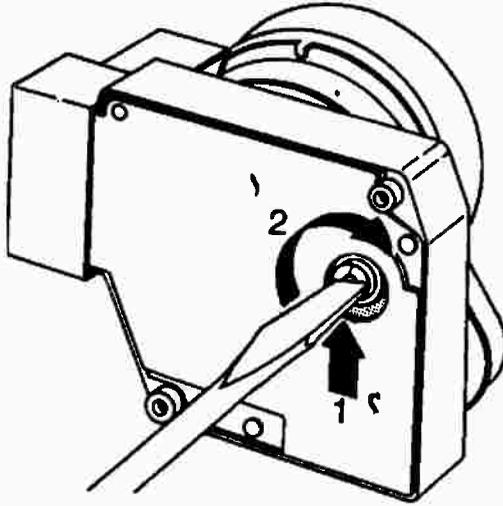
لفحص عمل هذه الساعة تفك جميع الأسلاك الموصلة بها ويوصل طرفا أسلاك جهاز أو هميتر بين الأطراف المبينة في الجدول التالي ، ففي حالة عدم



رسم رقم (٥ - ١٩) موقع أطراف نهايات ساعة توقيت وتشغيل مسخن إذابة الفروست

وجود توصيل كامل «continuity» بين هذه الأطراف تكون الساعة تالفة ويجب أن تغير بأخرى جديدة ، هذا والرسم رقم (٥ - ١٩) يبين موقع أطراف نهايات هذه الساعة :

هذا وإذا كان ضرورياً تقديم ساعة الديرورست يدوياً ، فإنه يدفع العمود الموجود بها إلى أعلى أو إلى أحد الجوانب ، وذلك قبل إدارة الملف الذي يركب بهذا العمود كما هو موضح بالرسم رقم (٥ - ٢٠) .



رسم رقم (٥ - ٢٠) - طريقة تقديم ساعة الديرست يدويا من طراز باراجون

لاختبار	يحرك عمود منظم الساعة إلى ٥٥	يفحص بواسطة جهاز أوهميتر بين الأطراف
دائرة محرك الساعة دائرة مسخنات إذابة الفروست	يترك كما هو	٣ و ١
دائرة الضاغط	عند سماع « التكة » الأولى	٢ و ١
	عند سماع « التكة » الثانية	٤ و ١

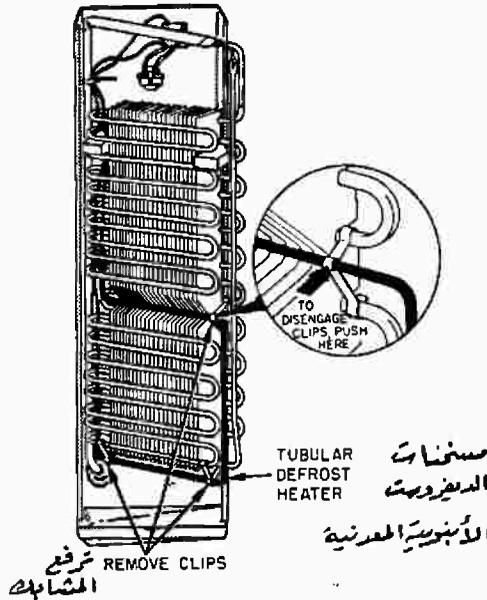
•• يحرك عمود منظم الساعة في اتجاه عقرب الساعة لإحداث « التكات - clicks »
ولا يلاحظ سماع « التكة » الثانية إذا قمنا بتحريك عمود منظم الساعة بسرعة كبيرة .

مسخن إذابة الفروست من النوع المعدني (Metal) :

مركب في بعض الطراز من الثلاجات المزودة الحديثة نوع جديد معدني « Metal » من مسخنات الديفروست لها مقاومة تقريبية قدرها ٣٣,٥ أوم وتستهلك ٣٩٥ وات .

ولفحص هذا النوع من المسخنات تتبع نفس الخطوات الواردة في فحوص «المسخنات المشعة - Radiant Heaters» الموجودة بالفصل الرابع من الكتاب .

والرسم رقم (٥ - ٢١) يبين مسار هذا النوع من المسخنات المركب بملف فريزر هذا الطراز الحديث من الثلاجات .



رسم رقم (٥ - ٢١) - مسار مسخن إذابة الفروست من النوع المعدني بملفات فريزر الطراز الحديث من الثلاجات الكهربائية المزودة «دويلكس»

٥ - جدول يبين باختصار العوارض المختلفة التي قد تحدث بالثلاجات الكهربائية .
المزدوجة « دابل كس » وأسبابها المحتملة .

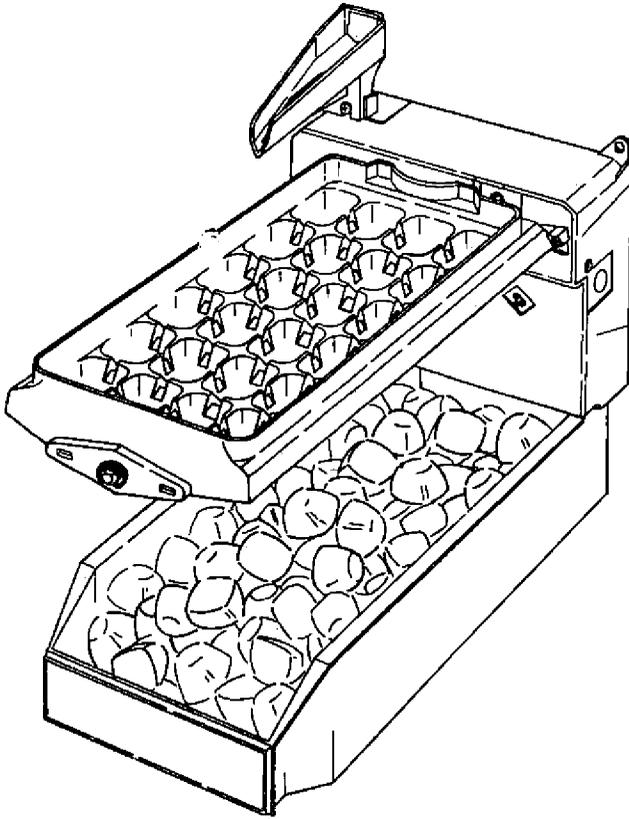
العوارض	الأسباب المحتملة
الضاغط لا يدور .	١ - فيش التلاجة غير مركب بالثلاجة ٢ - احتراق المصهرات المركبة بالدائرة الكهربائية المغذية للثلاجة . ٣ - ضغط « فولت » المغذى منخفض . ٤ - يد ترموستات كابينة التلاجة في الموضع « بطل » أو الترموستات تالف . ٥ - وجود تلف أو قطع بأسلاك التوصيلات الخاصة بوحدة الضاغط المحكمة القفل . ٦ - وجود تلف بوحدة الضاغط المحكمة القفل . ٧ - وجود تلف بقاطع الوقاية من زيادة الحمل أو ريلاي التقويم . ٨ - وجود تلف بساعة تشغيل مسخن إذابة « الفروست » . ٩ - التلاجة قد تكون في فترة عملية إذابة الفروست .
درجة حرارة كابينة الفريزر منخفضة جداً .	١ - يد ترموستات كابينة التلاجة في موضع تبريد منخفض جداً . ٢ - وجود تلف بترموستات كابينة التلاجة . ٣ - وجود قصر في أسلاك الدائرة الكهربائية الموصلة بالترموستات ، بحيث يجعل الضاغط يدور بصفة مستمرة . ٤ - منظم موجه هواء الفريزر في موضع بارد جداً .
درجة حرارة كابينة الفريزر مرتفعة جداً .	١ - يد ترموستات كابينة التلاجة في موضع دافئ جداً . ٢ - وجود تلف بترموستات كابينة التلاجة . ٣ - وجود تلف بوحدة الضاغط المحكمة القفل . ٤ - الخلق المطاط الموجود بباب كابينة الفريزر لا يقوم بإحكام قفل الباب . ٥ - درجة حرارة المكان الموجود به التلاجة منخفض جداً . ٦ - وجود كمية كبيرة من المأكولات الساخنة داخل كابينة الفريزر لتجميدها بالتبريد دفعة واحدة . ٧ - وجود تلف بمروحة كابينة الفريزر . ٨ - وجود تلف بمسخن إذابة « الفروست » . ٩ - وجود تلف بساعة تشغيل مسخن إذابة « الفروست » . ١٠ - منظم موجه هواء الفريزر في موضع دافئ جداً .

الأسباب المحتملة	العارض
<p>١ - يد الترموستات الخاص بكابينة التلاجة في موضع تبريد منخفض جداً .</p> <p>٢ - وجود تلف بترموستات كابينة التلاجة .</p> <p>٣ - وجود قصر في أسلاك الدائرة الكهربائية ، بحيث يجعل الضاغط يدور بصيفة مستمرة .</p>	<p>درجة حرارة كابينة التلاجة الخاصة بحفظ المأكولات الطازجة منخفضة جداً .</p>
<p>١ - يد ترموستات كابينة التلاجة في موضع دافئ جداً .</p> <p>٢ - وجود تلف بترموستات كابينة التلاجة .</p> <p>٣ - الخلق المطاط الموجود بباب كابينة التلاجة لا يقوم بإحكام قفل الباب .</p> <p>٤ - وجود تآف بوحدة الضاغط المحكمة القفل .</p> <p>٥ - درجة حرارة المكان الموجود به التلاجة منخفضة جداً .</p> <p>٦ - لا توجد حركة هواء كافية حول مكثف دائرة التبريد أو تلف مروحة المكثف .</p> <p>٧ - وجود كمية كبيرة من المأكولات الساخنة داخل كابينة التلاجة لتبريدها دفعة واحدة .</p> <p>٨ - الفريزر قد يكون في فترة عملية إذابة الفروست .</p>	<p>درجة حرارة كابينة التلاجة الخاصة بحفظ المأكولات مرتفعة جداً .</p>
<p>١ - التلاجة قد تكون في فترة عملية إذابة الفروست .</p> <p>٢ - وجود تلف بمفتاح تشغيل المروحة .</p> <p>٣ - وجود تلف بمحرك المروحة .</p> <p>٤ - وجود تلف بساعة تشغيل مسخن إذابة الفروست .</p> <p>٥ - وجود تلف أو قطع بأسلاك الدائرة الكهربائية .</p>	<p>مروحة كابينة الفريزر لا تدور .</p>
<p>١ - وزن جسم مجموعة الفريزر والتلاجة غير موزع بانتظام على أركانها الأربعة .</p> <p>٢ - كابينة مجموعة الفريزر والتلاجة في وضع غير رأسي تماماً</p> <p>٣ - الأبواب في وضع غير مبتزن تماماً مع كابينة مجموعة الفريزر والتلاجة .</p> <p>٤ - مفصلات الأبواب تحتاج إلى ضبط .</p> <p>٥ - وجود تلف بخلق الباب المطاط .</p>	<p>لا يمكن إحكام قفل باب كابينة الفريزر أو التلاجة الخاصة بحفظ المأكولات الطازجة .</p>

العوارض	الأسباب المحتملة
سماع صوت غير عادي أثناء دوران وحدة التبريد .	١ - مواسير دائرة التبريد تهتز وتحتك ببعضها . ٢ - حلل مسامير رباط مكثف دائرة التبريد . ٣ - حلل مسامير رباط الضاغط . ٤ - كابينية مجموعة الفريزر والثلاجة لا ترتكز جيداً على أركانها الأربعة . ٥ - اهتزاز واحتكاك الأوعية أو الأطباق الموضوعة داخل الكابينية بعضها مع بعض . ٦ - وجود تلف بوحدة الضاغط المحكمة القفل ، الضاغط يحدث صوتاً في أثناء دورانه .
وجود رطوبة على سطح كابينية مجموعة الفريزر والثلاجة الخارجى ، أو تساقط الرطوبة على أرضية المكان الموجودة به المجموعة .	١ - يوجد بدائرة التبريد شحنة أزيد من المقرر من مركب التبريد تكون ثلج « فروست » على سطح ماسورة السحب مروحة المكثف لا تدور . ٢ - حوض تبخير الرطوبة المتكاثفة غير مركب في مكانه ، أو ممتلئ أكثر من اللازم بالماء . ٣ - لا توجد مادة عازلة للحرارة في بعض الأماكن بمجردان الكابينية . ٤ - ماسورة السحب تلامس الكابينية ، بدلا من وجودها داخل المادة العازلة للحرارة . ٥ - وجود تلف بملفات المكثف الإضافية للفريزر .
تكاثر كمية كبيرة من الرطوبة داخل كابينية حفظ المأكولات الطازجة .	١ - الحلق المطاط الموجود بباب كابينية الثلاجة لا يقوم بإحكام قفل الباب . ٢ - الكابينية في وضع غير متزن لا يسمح بشماط الماء إلى حوض التبخير الموجود بأسفل الكابينية . ٣ - وجود سدود بماسورة تصريف الماء المتكاثف .
سقوط نقط من الماء من سطح التبريد وتجمع الرطوبة على المأكولات .	١ - الزجاجات والأطباق تلامس سطح التبريد وتجمع الرطوبة . ٢ - وجود مواد شحمية أو أوساخ على سطح التبريد وتجمع الرطوبة .
لا تحدث عملية إذابة «الفروست» بكابينية الفريزر	١ - وجود تلف بساعة تشغيل سخن إذابة الفروست . ٢ - وجود تلف بمسخنات إذابة الفروست . ٣ - وجود تلف بترموستات أنديفرست . ٤ - وجود تلف بأسلاك الدائرة الكهربائية .

الأسباب المحتملة	العارض
١ - وجود تلف بمسخنات الديفروست المشعة . ٢ - وجود تلف بساعة تشغيل مسخن إذابة الفروست . ٣ - وجود تلف بترموستات الديفروست . ٤ - وجود تلف بأسلاك الدائرة الكهربائية .	الماء يتجمد في حوض تجميع الماء الناتج من عملية إذابة الفروست .
١ - احتراق اللبنة . ٢ - وجود تلف بمفتاح إضاءة اللبنة . ٣ - وجود تلف بمسافة (دواية) اللبنة . ٤ - وجود تلف بأسلاك الدائرة الكهربائية .	لمبات إضاءة الكابينة لا تضيء .
١ - وجود تلف ببلف الماء . ٢ - وجود عارض بخط تغذية الماء .	جهاز صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكي لا يعمل بطريقة صحيحة أو كلية .

الفصل السادس



أجهزة صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكية