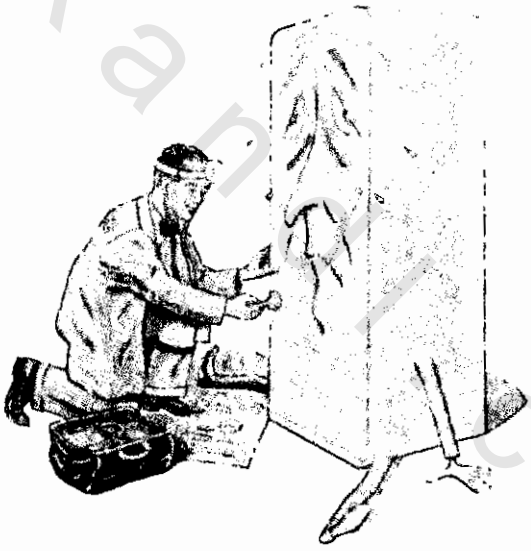
الفصل الثالث



متاعب وأعطال الثلاجة الكهربائية وطرق علاجها

obeikan.com

الفصل الثالث

متاعب وأعطال الثلاجة الكهربائية وطرق علاجها

سبق لنا فى الفصل الثانى من هذا الكتاب أن تكلمنا بالتفصيل عن معظم الأعطال التى قد تحدث بكل من أجزاء دائرة التبريد ، والدائرة الكهربائية الخاصة بالثلاجة الكهربائية ، وطرق الكشف على هذه الأعطال وعلاجها ، وفى هذا الفصل من الكتاب سنتكلم عن هذه المتاعب والأعطال بأشكالها المختلفة التى قد تحدث بها ، وبوجه عام فإن جميع متاعب وأعطال الثلاجة الكهربائية قد تظهر بأحد الأشكال الثلاثة الرئيسية الآتية :

(ا) تبريد غير منتظم .

(ب) عدم دوران الضاغط .

(ج) وجود صوت غير عادى بها .

وفيما يلى سنشرح كل حالة منها وطرق فحصها وعلاجها :

(ا) تبريد غير منتظم

لمعرفة سبب هذه الحالة وعلاجها يجب أن تراجع الخطوات الخمس التالية عند فحص الثلاجة :

١ – تراجع درجة الحرارة داخل كابينة الثلاجة .

٢ – تراجع كمية المأكولات الموجودة داخل كابينة الثلاجة .

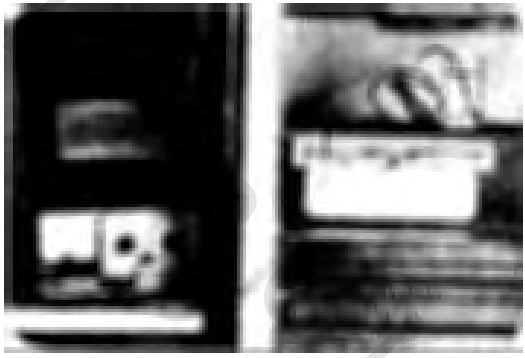
٣ – تراجع كمية الثلج (فروست) الموجودة على سطح الفريزر .

٤ – يراجع عمل الترموستات .

٥ – يراجع عمل دائرة التبريد .

١ ــ مراجعة درجة الحرارة داخل حيز كل من المأكولات الطازجة والفريزر :

لمراجعة درجة الحرارة داخل حيز المأكولات الطازجة . يوضع ترمومتر فى كمية من السائل تكون موضوعة داخل هذا الحيز لمدة ٢٤ ساعة أو أكثر . ويكون ذلك كوب من الماء كما هو مبين بالرسم رقم (٣ ــ ١) ، أو أى سائل آخر يكون موضوعاً فى الثلاجة . والقراءة التى تسجل بهذه الطريقة تكون ثابتة ولا تتأثر بدرجة حرارة الهواء الذى قد يمنع أخذ قراءة دقيقة .

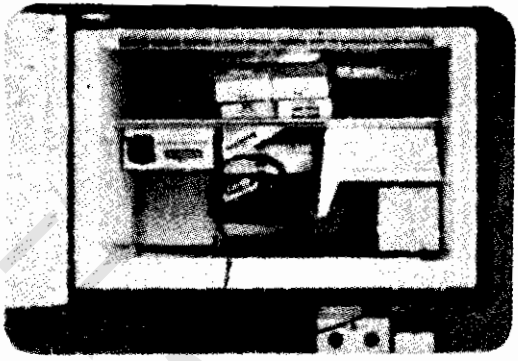


رسم رقم (٣ ــ ١) ــ مراجعة درجة الحرارة داخل حيز المأكولات الطازجة ، بوضع ترمومتر داخل كوب من الماء .

هذا ويوصى باستعمال ترمومتر من النوع المزدوج الحرارى «Thermocouple» كالظاهر فى الرسم له سلكى قياس ، ويشتمل على تدريج قياس عال وآخر منخفض ، ودقة قراءته فى حدود ٢° .

ولمراجعة درجة حرارة حيز الفريزر بدقة وبسرعة ، يجب فحص درجة حرارة بعض المأكولات التى تكون مخزنة بداخله ، والتى يجب أن تزيد مدة تخزينها على ١٢ ساعة وذلك لقراءة متوسط درجة الحرارة . ولهذا يوضع الترمومتر بين لفات المأكولات كما هو موضح بالرسم رقم (٣ ــ ١ أ) ، حيث لا يتأثر فى هذه الحالة بدرجة حرارة الهواء .

إن درجة حرارة الهواء تعتبر مضللة نظراً لأنها تتذبذب أثناء عمل الثلاجة . وترتفع بسرعة عندما يفتح الباب .



رسم رقم (٣–١١)–مراجعة درجة الحرارة داخل حيز الفريزر ، بوضع الترمومتر بين لفات المأكولات .

٢ – مراجعة كمية المأكولات الموجودة داخل الثلاجة :

يجب ألا تكون كابينة الثلاجة مزدحمة بالمأكولات حتى يتحرك الهواء بانتظام داخلها ، كما هو موضح فى الرسم رقم (٣ – ٢) ولهذا يجب ترك فراغات مناسبة بين المأكولات لتسمح بالحركة الطبيعية للهواء الموجود بداخلها .

٣ – مراجعة كمية الثلج (فروست) الموجودة على سطح الفريزر :

إذا تكونت طبقة سميكة من الثلج (فروست) على سطح الفريزر فإنها تعمل كعازل حرارى يمنع هذا السطح من امتصاص الحرارة من داخل كابينة الثلاجة ، وترتفع تبعاً لذلك درجة الحرارة بداخلها ، ويزداد استهلاك الثلاجة لمقدار التيار تبعاً لذلك ، وتحدث هذه الحالة عندما يكون سمك هذه الطبقة أكبر من تخانة القلم الرصاص كما هو ظاهر فى الرسم رقم (٣ – ٣) ، ولهذا يجب إذابة

هذا الثلج (الفروست) عندما يزيد سمكه على سمك القلم الرصاص حتى نضمن قيام الفريزر بامتصاص الحرارة من داخل كابينة الثلاجة .

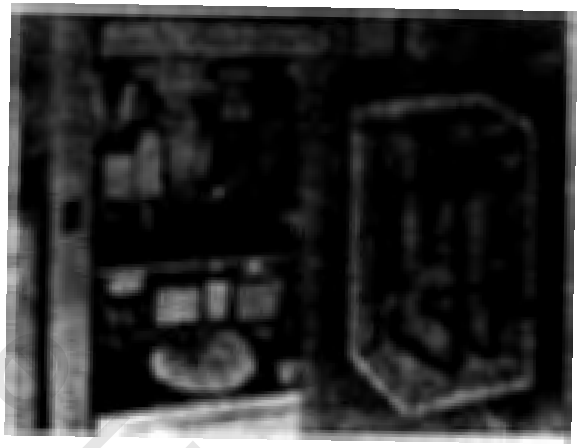
ويزداد تكون طبقة الثلج (الفروست) هذه على سطح الفريزر إذا ما تسرب الهواء خلال الحلق المطاط الموجود بباب الثلاجة ، لهذا يجب اختبار الخلوص الموجود بين هذا الحلق وجسم كابينة الثلاجة عند وجود شك فى تسرب الهواء ، وذلك بوضع بطاقة زيارة (كارت) من الورق بينهما فى أماكن مختلفة من الباب كما هو مبين فى الرسم رقم (٣ – ٤) ، ثم يسحب هذا الكارت إلى الخارج ، فإذا شعرنا بمقاومة فى أثناء هذه العملية فإن ذلك يدل على أن هذا الحلق سليم وبحالة جيدة ، وفى بعض الأحيان قد نحتاج لعلاج حالة وجود خلوص زائد إلى ضبط باب الثلاجة ، أو نقوم بالتأكد من وضعها على أرضية مستوية تماماً ، وإذا لزم الأمر فقد نضطر لتغيير الحلق المركب بها بآخر جديد .

٤ – يراجع عمل الترموستات :

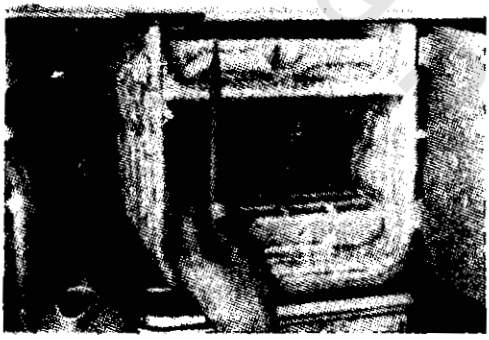
سبق لنا أن تكلمنا عن عمل هذا الترموستات وطرق اختباره فى الفصل الثانى من الكتاب فى الجزء الخاص بالدائرة الكهربائية للثلاجة ويرجع إلى هذا الجزء عند وجود أى شك فى طريقة عمل الترموستات .

٥ – يراجع عمل دائرة التبريد :

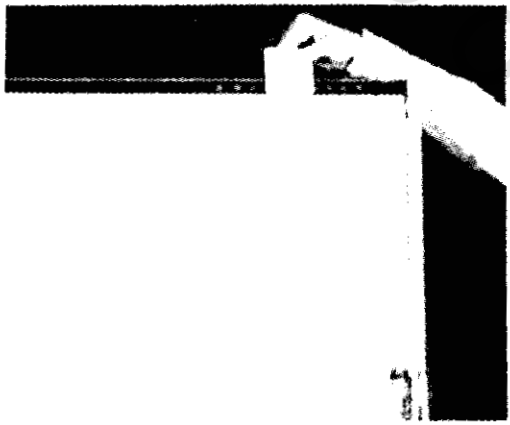
سبق لنا أيضاً أن تكلمنا بالتفصيل عن طرق اختبار عمل دائرة التبريد فى الفصل الثانى من الكتاب فى الجزء الخاص بدائرة تبريد الثلاجة ، ويرجع إلى هذا الجزء عند وجود أى عارض بأى جزء من هذه الدائرة . ولقد سبق لنا أيضاً أن تكلمنا عن طريقة اكتشاف متاعب دائرة التبريد بمراجعة كل من ضغطها العالى والمنخفض ومقدار الوات الذى تستهلكه فى أثناء عملها ، وتكملة لإيضاح طريقة استعمال جهاز الواتميتر فى اكتشاف هذه المتاعب سنشرح فيمايلى بالتفصيل طريقة استعماله :



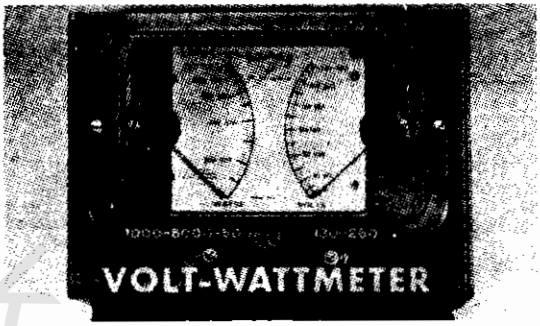
رسم رقم (٣ – ٢)
يوضح هذا الرسم حركة الهواء الطبيعية داخل الثلاجة أثناء عملها



رسم رقم (٣ – ٣)
يجب أن لا يزيد سمك طبقة الثلج « الفروست » الذى يتراكم على سطح الفريزر على تخانة القلم الرصاص



رسم رقم (٣ – ٤)
طريقة اختبار حالة الحلق المطاط المركب بباب الثلاجة باستعمال بطاقة زيارة (كارت)

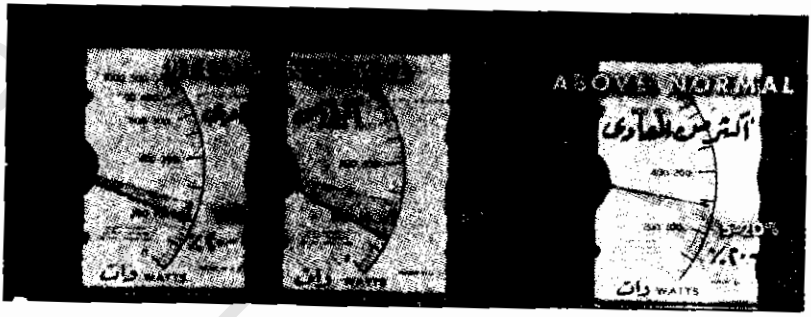


رسم رقم (٣ – ٥)
جهاز الڤولت – واتميتر الذى يستعمل فى مراجعة عمل دائرة التبريد

يوصل جهاز ڤولت – واتميتر كالظاهر فى الرسم رقم (٣ – ٥) بفيش سلك الثلاجة ويوصل سلك الجهاز بالبريزة ؛ وفى اللحظة التى يفصل عندها ريلاى التقويم ملفات تقويم محرك الضاغط تؤخذ قراءات كل من الڤولت والوات مباشرة :

فإذا كانت قراءة الوات المستهلك أقل بمقدار يبلغ من ١٥– ٣٠ ٪ عن المقدار العادى المقرر كما هو مبين فى الرسم (٣ – ٦ ا) فإن ذلك يدل على وجود سدد بدائرة التبريد أو أن كمية مركب التبريد الموجودة بداخلها أقل من المقرر .

أما إذا كانت قراءة الوات المستهلك أقل بمقدار ٥٠٪ من المقدار العادى المقرر كما هو مبين فى الرسم (٣ – ٦ ب) فإن ذلك يدل على وجود تلف ببلوف الضاغط الداخلية .



رسم رقم (٣ – ٦)

ا – عندما يكون الوات المستهلك أقل بمقدار من ١٥ – ٣٠٪ عن المقدار العادى فإن ذلك يدل على وجود انسداد بدائرة التبريد أو أن كمية مركب التبريد بداخلها أقل من المقرر .

ب – عندما يكون الوات المستهلك أقل بمقدار ٥٠٪ عن المقدار العادى فإن ذلك يدل على وجود تلف ببلوف الضاغط الداخلية

جـ – عندما يكون الوات المستهلك أكثر بمقدار يبلغ من ١٥ – ٢٠٪ عن المقدار العادى فإن ذلك يدل على أن مكثف دائرة التبريد ممتلئ بالأوساخ والأتربة أو أن مروحته (إذا كان من النوع المجهز بمروحة) تالفة أو بسبب وجود هواء داخل الدائرة .

وإذا كانت قراءة الوات المستهلك أكثر بمقدار يبلغ من ١٥ – ٢٠٪ من المقدار العادى المقرر كما هو مبين فى الرسم (٣ – ٦ حـ) فإن ذلك يدل على أن مكثف دائرة التبريد ممتلئ بالأوساخ والأتربة ، أو أن مروحته إذا كان من النوع المجهز بمروحة تكون تالفة ، أو بسبب وجود هواء داخل دائرة التبريد .

والجدول التالى يعطينا فكرة تقريبية عن مقدار الوات العادى الذى تستهلكه الثلاجة الكهربائية من النوع العادى عند تشغيلها فى أماكن درجة حرارتها مختلفة . هذا ويجب دائماً الرجوع إلى كتالوجات الشركة الصانعة لمعرفة مقدار هذا الوات بالضبط الذى تستهلكه كل ثلاجة :

قوة الضاغط المركب بالثلاجة / حصان	الفولت	الذبذبة	الوات المستهلك	
			درجة حرارة المكان ٧٠ — ٩٠°ف	درجة حرارة المكان ٩٠ — ١١٠°ف
١/٢٠	٢٢٠	٥٠	٦٨ — ٩٠	٧٢ — ١٠٠
١/١٠	٢٢٠	٥٠	١٠٦ — ١٣٣	١١٥ — ١٥٤
١/٨	٢٢٠	٥٠	١١٥ — ١٣٣	١٢٨ — ١٥٧
١/٦	٢٢٠	٥٠	١٩٥ — ٢٢٥	٢٢٠ — ٢٦٠
٧/٣٢	٢٢٠	٥٠	٢٣٥ — ٢٧٥	٢٦٥ — ٣٢٠

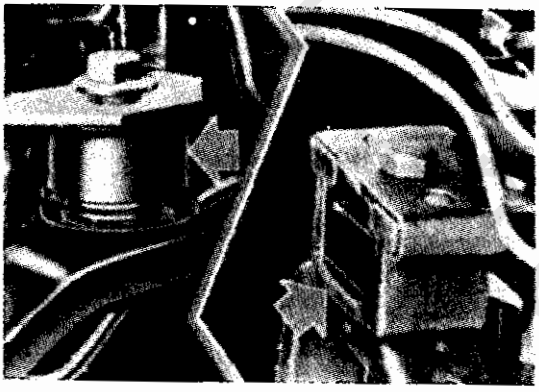
(ب) عدم دوران الضاغط

سبق أن تكلمنا بالتفصيل فى الفصل الثانى من هذا الكتاب عن طرق اختبار محرك الضاغط فى الجزء الخاص بالدائرة الكهربائية للثلاجة ويرجع إلى هذا الجزء عند وجود أى عارض بهذا الضاغط .

(حـ) وجود صوت غير عادى بالثلاجة

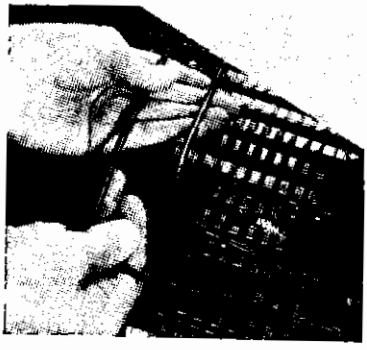
قد تصدر من الثلاجة أصوات غير عادية ولكن فى كثير من الأحيان لا يكون ذلك بسبب وجود عيب أو عارض أساسى بها أو بأحد أجزائها ، وعند حدوث أى صوت يجب أولا التأكد من أن الثلاجة موضوعة على أرضية مستوية تماماً ، ويتم ضبط أرجل قاعدتها إذا لزم الأمر كما هو مبين فى الصورة رقم (٣ — ٧) ، ويجب أن نتأكد كذلك أن صواميل رباط كاوتشوك قواعد الضاغط مربوطة جيداً كما هو مبين فى الصورة رقم (٣ — ٨) . وهناك وهناك أيضاً حالات أخرى تجعل الثلاجة تحدث أصواتاً غير عادية وذلك كما يحدث عندما يكون وجهها الخلفى مرتكزاً على حائط مفرغ أو تكون موضوعة على أرضية ضعيفة .

رسم رقم (٣ – ٧)
طريقة ضبط أرجل الثلاجة



رسم رقم (٣ – ٨)
يجب أن نتأكد أن صواميل رباط كاوتشوك قواعد الضاغط مربوطة جيداً

هذا وكثيراً ما يحدث بالثلاجة صوت غير عادى بسبب اهتزاز مواسير مركب التبريد الموجودة بالثلاجة واحتكاكها ببعضها أو مع أجزاء قريبة منها وعند حدوث مثل هذا العارض يجب إبعاد هذه المواسير عن بعضها بعناية كما هو مبين فى الصورة رقم (٣ – ٩) وذلك حتى لا تكسر هذه المواسير أثناء استعدالها أو إبعادها عن بعضها .



رسم رقم (٣ – ٩)
يجب إبعاد المواسير الموجودة بالثلاجة عن بعضها بعناية حتى لا تكسر

عوارض وأعطال دائرة التبريد وطرق الكشف عليها

سبق لنا أيضاً أن تكلمنا فى الفصل الثانى من هذا الكتاب بالتفصيل عن معظم العوارض والأعطال التى قد تحدث بدائرة تبريد الثلاجة الكهربائية. وفى هذا الفصل سنشرح مرة أخرى هذا الموضوع بالاستعانة برسوم توضيحية مبسطة.

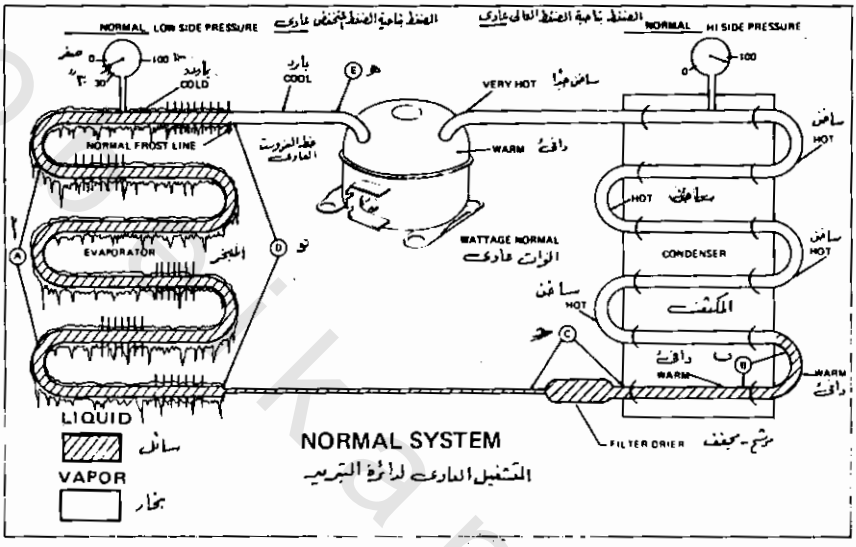
ويلزم التنويه هنا أننا عندما سنتكلم عن (المبخر) فإننا نكون نقصد بذلك (الفريزر) الموجود بالثلاجة.

خواص التشغيل العادية لدائرة التبريد

بالنسبة لدائرة التبريد التى تشتمل على ماسورة شعرية، فإنه يتواجد حوالى ثلثى كمية شحنة مركب التبريد الموجودة بداخلها بشكل سائل داخل المبخر أثناء دورة التبريد (عند حالات التشغيل المستقرة). ينظر(ا) فى الرسم رقم(٣ - ١٠).

وتكون الماسورتان أو الماسورة الموجودة بأسفل المكثف تحتوى على سائل مركب تبريد بضغط عالى، وتحتاج إلى وجود إتزان (Balance) بالمكثف لحدوث التكاثف. تنظر(ب) فى الرسم رقم(٣ - ١٠).

ويجب أن تكون درجة الحرارة عند مخرج المصفى أو المجفف المركب بالدائرة هى نفس درجة الحرارة عند مخرج المكثف (فى حدود ٢°ف تقريبا). تنظر (حـ) فى الرسم رقم(٣ - ١٠).



رسم رقم (٣ - ١٠).

وفى الظروف العادية وعندما تكون درجة حرارة الغرفة ٧٠°ف (٢١,١°م) أو أعلى، فإن درجة حرارة المبخر عند مدخله ومخرجه يجب أن تكون فى حدود ٥°ف (٢,٧٨°م) بين هاتين النقطتين عند لحظة الفصل (Cut Off). تنظر (د) فى الرسم رقم(٣ - ١٠).

وخلال دورة الوقوف (Off Cycle) تتعادل الضغوط بين كل من ناحيتى الضغط العالى والمنخفض من الدائرة.

وناحية الضغط العالى من الدائرة تشتمل على اسطوانة الضاغط، والمكثف، والمجفف، والماسورة الشعرية (الضواغط الترددية فقط).

وخلال الفترة ما بين الـ ٣٠ و ٦٠ ثانية الأولى من دورة التبريد قد يظهر الفروست لحظة فقط على خط السحب بالقرب من الضاغط. تنظر (هـ) فى الرسم رقم (٣-١٠).

خواص التشغيل غير العادية لدائرة التبريد

لفحص وخدمة دائرة التبريد المحكمة القفل بطريقة صحيحة نحتاج إلى استعمال أجهزة خاصة وإعطاء بعض الوقت لإجراء ذلك. هذا ويجب **ألا ندخل** فى الدائرة إلا بعد التأكد من أن العارض موجود فعلا بهذه الدائرة المحكمة القفل (Sealed System).

هذا والأسباب الثلاثة الرئيسية التى تؤدى إلى حدوث تلف بالدائرة المحكمة القفل هى:

١ - العوائق (Restrictions).
(ا) عائق جزئى (Partial Restriction).
(ب) عائق كلى (Complete Restricition).

٢ - شحنة مركب التبريد غير صحيحة.
(ا) شحنة ناقصة (Under Charge).
(ب) شحنة أزيد من اللازم (Over Charge).

٣ - تلف الضاغط.
(ا) حدوث قفش أو زرجنة (Stuck) بالضاغط.
(ب) تلف ملفات محرك الضاغط.
(حـ) الضاغط لا يعطى الكفاءة المطلوبة.

(ا) العائق الجزئى:

إن معظم العوائق تحدث بالمجفف (المصفى) أو عند مدخل الماسورة الشعرية. وذلك يؤدى إلى تحديد (إعاقة) كمية سائل التبريد التى تدخل الخ. ويتوقف ذلك على شدة العائق.

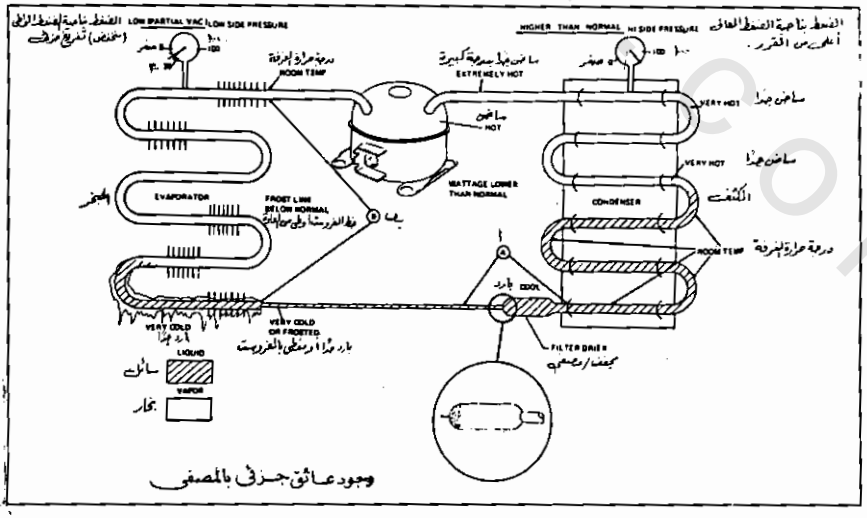
ونتيجة لذلك لا يتكون فروست كامل على كافة سطح مواسير المبخر.

ويتجمع سائل مركب التبريد داخل مواسير المكثف. وتبعا لشدة العائق فإن مواسير المكثف قد تمتلئ بسائل مركب التبريد.

وعند حالات العائق الجزئى، فإن مواسير المكثف التى تحتوى على سائل مركب التبريد المتجمع تكون باردة إذا ما قورنت بمواسير المكثف التى تحتوى على بخار مركب تبريد ذى ضغط عالى.

وفى حالة وجود عائق كلى، فإن جميع المكثف يصبح باردا، نظرا لأن الضاغط فى هذه الحالة لا يقوم بأى عمل.

وفى حالة وجود عائق جزئى بالمجفف أو بمدخل الماسورة الشعرية، فإنه يكون هناك فرق ملحوظ فى درجة الحرارة بين مخرج المكثف والنقطة التى تلى مكان وجود هذا العائق مباشرة. تنظر (ا) فى الرسم رقم (٣ - ١١).



رسم رقم (٣ - ١١)

ويكون هناك فرق كبير فى درجة الحرارة بين مدخل ومخرج المبخر فى حالة وجود عائق جزئى. تنظر(ب) فى الرسم رقم(٣ - ١١).

هذا ولا يحدث تعادل فى الضغط بالسرعة العادية فى حالة تواجد عائق جزئى بالدائرة، نظرا لوجود إعاقة لسريان مركب التبريد.

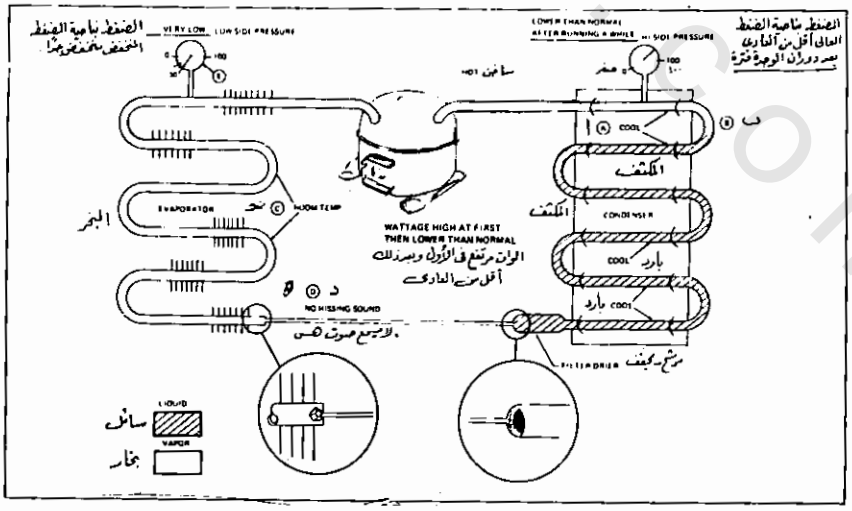
ويكون الوات الذى يسحبه محرك الضاغط المركب بالدائرة فى هذه الحالة أقل من العادة.

وتسجل ناحية الضغط المنخفض من الدائرة قراءة تفريغ (ڤاكم). وكلما كان العائق أكثر شدة تكون قراءة هذا التفريغ أكبر.

ويكون الضغط بناحية الضغط العالى من الدائرة أعلى من المقرر.

(ب) العائق الكامل:

فى حالة وجود عائق كامل بالدائرة يمتلئ المكثف بسائل مركب التبريد ويصبح باردا، نظراً لأن الضاغط فى هذه الحالة لا يقوم بأى عمل. تنظر(ا) فى الرسم رقم(٣ - ١٢).



رسم رقم (٣ - ١٢).

ولا يتكون فروست على سطح مواسير المبخر، وتكون درجة حرارة كافة سطح المبخر عند نفس درجة حرارة الغرفة. ولا يُسمع سريان مركب التبريد عند مدخل المبخر.

ويكون الوات الذى يسحبه الضاغط أكثر من العادة لمدة بضع دقائق، وبعد ذلك يهبط إلى أقل من العادة ويظل ثابتا بعد ذلك.

إن تواجد رطوبة داخل دائرة التبريد بسبب عدم إجراء تفريغ جيد للدائرة تحدث عائقا كاملا نتيجة لتكون ثلج عند مخرج الماسورة الشعرية عند المبخر. وفى حالة تواجد شك فى حدوث هذا العارض، فإنه يمكن تسخين مدخل المبخر لإذابة هذا الثلج. ينظر (د) فى الرسم رقم (٣ - ١٢).

وعند إذابة هذا الثلج يمكن سماع صوت انطلاق سائل مركب التبريد داخل المبخر، وبالإضافة إلى ذلك يبتدئ حدوث التبريد عند المبخر.

وينتج عن وجود عائق كامل بالدائرة قراءة تفريغ (ڤاكم) منخفض جدا بناحية الضغط المنخفض، وقراءة ضغط أقل من العادة بناحية الضغط العالى، وذلك بعد مرور بضع دقائق من دوران الضاغط.

(حـ) شحنة مركب التبريد غير صحيحة:

إن نقص شحنة مركب التبريد تؤثر على المبخر بنفس الطريقة التى يؤثر بها عليه العائق الجزئى، حيث يظهر فروست جزئى على المبخر بسبب كمية سائل مركب التبريد المحدودة التى تصل إليه، وكذلك يمكن سماع صوت هس (Hissing) عند مدخل المبخر. تنظر (ب) فى الرسم رقم (٣ -١٣).

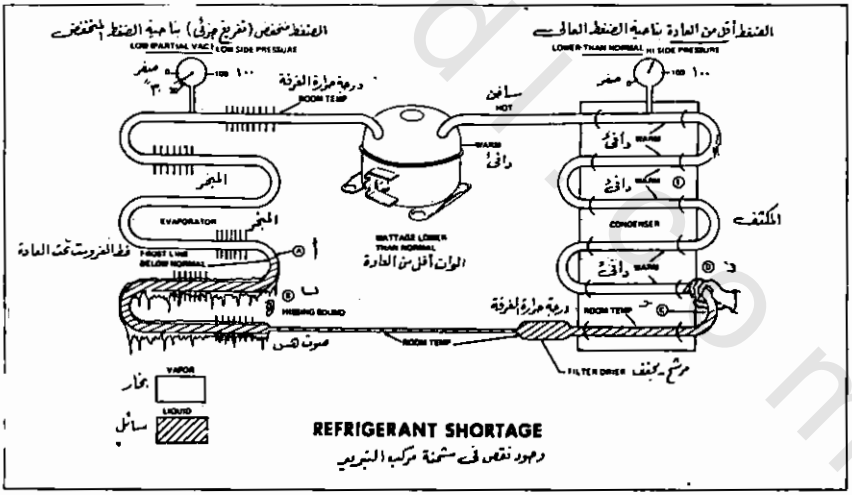
وتحتوى مواسير المكثف على كمية قليلة أو لا تحتوى إطلاقا على سائل مركب تبريد، وذلك فى حالة وجود نقص كبير فى شحنة مركب التبريد الموجودة بالدائرة. تنظر (حـ) فى الرسم رقم(٣ - ١٣).

وفى مثل هذه الحالات تكون درجة حرارة المكثف دافئة أو ساخنة من مدخل إلى مخرج المكثف.

ويكون الوات المسحوب عادة أقل من العادة.

وخط السحب يكون أدفأ من العادة (ويتوقف ذلك على شدة نقص الشحنة).

وتسجل ناحية الضغط المنخفض من الدائرة قراءة تفريغ (ڤاكم)، والضغط بناحية الضغط العالى فيها يكون أقل من العادة.



رسم رقم (٣ - ١٣)

الاختبار البديل

نظرا لتشابه عوارض التنفيس (التسرب Leak) والعائق الجزئى يكون من الصعب فى كثير من الأحيان تحديد أى من هذه العوارض موجود بالدائرة. ونقدم فيما يلى الاختبار البديل كطريقة لتحديد ما إذا كان العارض الموجود بدائرة التبريد المحكمة القفل هو تنفيس أو عائق جزئى.

١ - وعندما يكون هناك شك فى احتمال وجود تنفيس أو عائق، قم بفحص الضغط بناحية الضغط المنخفض من الدائرة وذلك أثناء دوران الضاغط. فإذا كان مقدار الضغط بناحية الضغط المنخفض صفرا أو أعلى لا تقم باختبار وجود تنفيس أو عائق، ويجب البحث عن الاحتمالات الأخرى المؤدية إلى العارض الموجود بدائرة التبريد.

فإذا كان الضغط تفريغ (ڤاكم) ننتقل إلى إجراء الخطوة رقم(٢).

٢ - إذا كان الضغط بناحية الضغط المنخفض من الدائرة تفريغ (ڤاكم) أثناء دوران الضاغط، تفحص مروحة المبخر (إذا كان مبخر الثلاجة يشتمل على مروحة) - إذا كانت تعمل بحالة جيدة.

فإذا كانت هذه المروحة لا تعمل، فإن الحمل الحرارى فى هذه الحالة يُرفع من المبخر. ورفع هذا الحمل الحرارى من المبخر يجعل الضغط بناحية الضغط المنخفض من الدائرة يهبط إلى تفريغ (ڤاكم).

وعندما تكون مروحة المبخر تعمل بطريقة عادية ننتقل إلى إجراء الخطوة رقم(٣).

٣ - قم بفحص إذا كانت عملية إذابة الفروست (الديفروست) لا تعمل. فإذا كانت هذه العملية تالفة وتجعل المبخر يصبح مغطى بطبقة

كثيفة من الفروست أو الثلج، فإن ذلك يؤدى إلى تخفيض الحمل الحرارى الواقع على المبخر، ويجعل الضغط بناحية الضغط المنخفض من الدائرة يهبط إلى تفريغ (ڤاكم). ويلزم فى هذه الحالة علاج عملية الديفروست. ينظر الرسم رقم(٣ - ١٤).

وعندما تكون عملية الديفروست ليست هى المسببة للعارض الموجود بالدائرة، ننتقل إلى إجراء الخطوة رقم(٤).

٤ - قم بفحص الضبط غير العادى بين درجة الحرارة الخارجية المنخفضة وضبط المنظم (الترموستات) العالى الذى يمكنه اعتقاده أنه المسبب لهبوط الضغط بناحية الضغط المنخفض من الدائرة إلى تفريغ

رسم رقم (٣ - ١٤)

(ثاكم) بسيط. ينظر الرسم رقم(٣ - ١٥).

فإذا تواجدت هذه الحالة، يلزم تصحيحها ولفت انتباه من يستعمل الثلاجة لضبط المنظم (الترموستات).

٥ - فى حالة عدم تواجد أحد العوارض السابق ذكرها، ووجد أن الضغط بناحية الضغط المنخفض من الدائرة تفريغ (ثاكم) ننتقل إلى إجراء الخطوة رقم(٦).

٦ - قم بتنظيف الجزء من المواسير الخارج من المكثف والمتصل بمدخل المجفف (برفع جميع طلاء هذا الجزء).

قم بتركيب بلف ثاقب (Tap-a-Line valve)، وقم بعمل ثقب بالجزء من الماسورة القريب من المجفف. (لا يترك البلف مقفولا). ضع خرقة من القماش فوق البلف الثاقب، وقم بفتح البلف. قم بملاحظة إذا كان مركب التبريد الذى يخرج من البلف على هيئة سائل أو بخار.

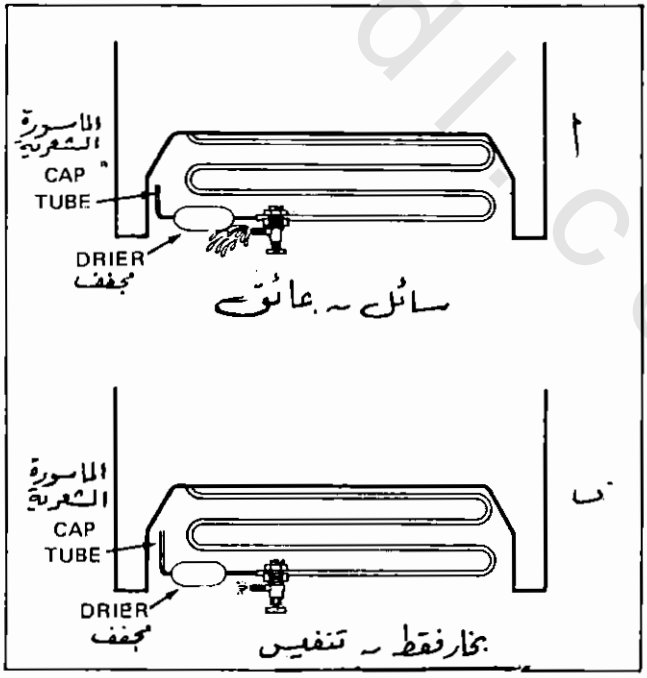
إذا كان **سائل** هو الذى يخرج كما هو مبين بالرسم

رسم رقم (٣ - ١٥)

رقم(٣ – ١١٦ ا)، يكون العارض الموجود بالدائرة هو عائقا. قم باستبدال المجفف لعلاج هذا العائق.

إذا كان بخار فقط هو الذى يخرج كما هو مبين بالرسم رقم(٣ – ١١٦ ب) يكون العارض الموجود بالدائرة هو تنفيس (تسرب) مركب التبريد. ويلزم فى هذه الحالة إيجاد مكان التنفيس ومعالجته. ثم بضغط (Pressurize) الدائرة، وقم بفحص جميع وصلات المواسير. وبعد تحديد مكان التنفيس ومعالجته، قم باستبدال المجفف وبرفع البلف الثاقب.

هذا ويجب عدم ترك هذا البلف بتاتا بصفة دائمة فى دائرة التبريد المحكمة القفل.

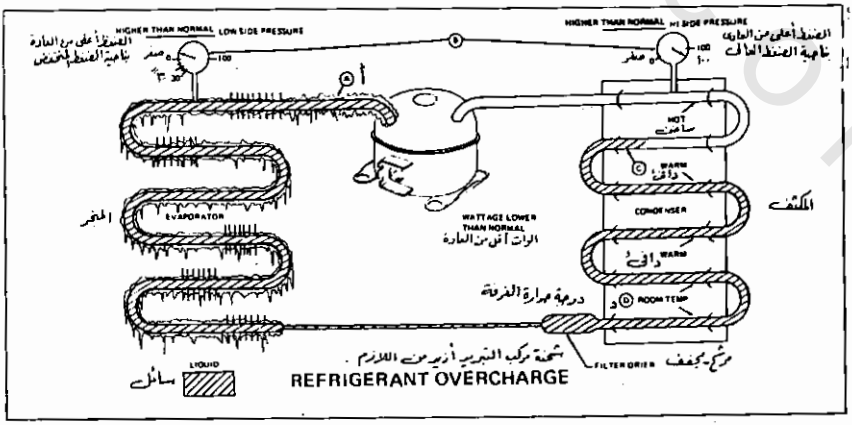


(د) شحنة مركب التبريد أزيد من اللازم:

هـــام:

إذا كانت دائرة التبريد تعمل دائما بحالة جيدة، فإنه من غير المحتمل وجود شحنة مركب تبريد بداخلها أزيد من اللازم، ما لم يكن قد أعيد شحنها أو أضيفت إليها كمية أخرى من مركب التبريد.

إن وجود شحنة مركب تبريد أزيد من اللازم (Over Charge) أو وجود كمية كبيرة جدا من مركب التبريد داخل دائرة التبريد المحكمة القفل ينتج عنها امتلاء (فيضان) المبخر بسائل مركب التبريد (Flooding of the evaparator)، ورجوعه خلال خط السحب إلى الضاغط، مؤديا إلى تغطية خط السحب بطبقة كثيفة من الفروست (تتوقف على شدة الزيادة فى مقدار الشحنة). وعندما يذوب هذا الفروست الموجود على خط السحب فإنه يتساقط على هيئة قطرات ماء فوق الأرضية الموضوع فوقها الثلاجة. ينظر(ا) فى الرسم رقم(٣ - ١٧).



رسم رقم (٣ - ١٧)

ويكون الوات الذى يسحبه محرك الضاغط أقل من العادة.

والضغط بناحية الضغط المنخفض من دائرة التبريد يكون أعلى من العادة.

والضغط بناحية الضغط العالى من الدائرة يكون أعلى من العادة.

ومستوى سائل مركب التبريد الموجود بالمكثف يكون أعلى من العادة، ولذلك يكون مخرج المكثف أبرد من العادة.

هـــام:

إذا كانت دائرة التبريد تعمل بطريقة جيدة، ولم يكن قد أجرى لها أية إصلاحات، أو أضيف إليها مركب تبريد، فإنه من غير المحتمل أن تكون مشحونة بكمية أزيد من اللازم من مركب التبريد.

وفى هذه الحالة يلزم فحص المبدل الحرارى لاحتمال وجود انفصال به. إن خط السحب والماسورة الشعرية يتم لحامهما مع بعضهما ليكونا المبدل الحرارى. فإذا حدث انفصال بينهما فإن الحرارة لا تنتقل من الماسورة الشعرية إلى خط السحب. وقد يتكون فروست على خط السحب مسببا أيضا تساقط قطرات ماء فوق الأرضية الموضوع عليها الثلاجة.

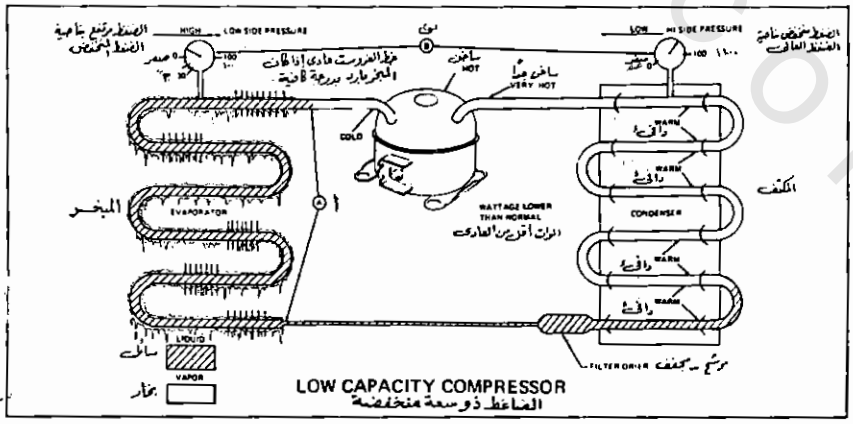
ويكون الضغط بناحية الضغط المنخفض من دائرة التبريد مرتفعا قليلا عن العادة.

وعند حدوث هذه الحالة، فإنه يلزم علاجها حتى تعمل دائرة التبريد بطريقة جيدة.

(هـ) كفاءة الضاغط غير جيدة:

عندما يكون الضاغط ذا كفاءة غير جيدة (Inefficient)، فإن ذلك يدل على أن هذا الضاغط غير قادر على إحداث ضغط الطرد المطلوب لمركب التبريد لزيادة درجة حرارته بمقدار كاف، وبذلك لا تطرد الحرارة من عند المكثف. ونتيجة لذلك لا تكون درجة حرارة كل من سائل وغاز مركب التبريد مناسبة. وينخفض سريان مركب التبريد خلال الدائرة نظرا لانخفاض فرق الضغط عند الضاغط. وتبعا لذلك لا يمكن لدائرة التبريد، أو تجد صعوبة فى الوصول إلى درجة حرارة فصل (Cut-out temperature) منظم درجة الحرارة (الترموستات).

والضاغط الذى ليس له كفاءة جيدة (يتوقف ذلك على شدتها) يمكنه أن يحرك مركب التبريد فى الدائرة بمقدار كاف لتكوين فروست كامل فوق المبخر (الفريزر). ومع ذلك تكون درجة هذا المبخر مرتفعة جدا (نظرا لارتفاع الضغط بناحية الضغط المنخفض من الدائرة).



رسم رقم (٣ - ١٨)

ويكون الفروست الذى يتكون على سطح المبخر فى هذه الحالة هشا (Snowy) أو طريا.

ينظر (ا) فى الرسم رقم(٣ - ١٨).

وعندما تكون كفاءة الضاغط منخفضة بدرجة كبيرة، فإنه لا يمكنه أن يحرك مركب التبريد داخل الدائرة بدرجة كافية لتكوين فروست على المبخر (الفريزر). وتكون درجة حرارة سطح المبخر فى هذه الحالة باردة قليلا أو يتكون ماء متكاثف (Condensation) فقط وليس فروست.

ويكون الضغط بناحية الضغط المنخفض من دائرة التبريد أعلى من العادة (يتوقف على شدة الحالة)، والضغط بناحية الضغط العالى من الدائرة أقل من العادة.

ينظر (ب) فى الرسم رقم(٣ - ١٨).

ويكون غلاف جسم الضاغط أسخن من العادة، ويستمر الضاغط فى الدوران ولا يتوقف خلال فترات التوقف والدوران (Non-Cycling).

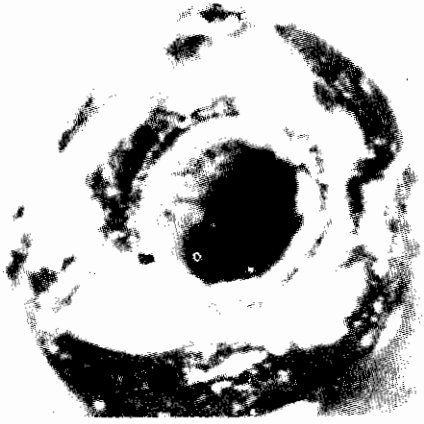
ويكون الوات المسحوب أقل من العادة.

والمكثف يكون أبرد من العادة.

إبطال استعمال المجففات التى تحتوى على مادة التجفيف « مولكيولرسيف » فى دوائر تبريد الثلاجات الكهربائية :

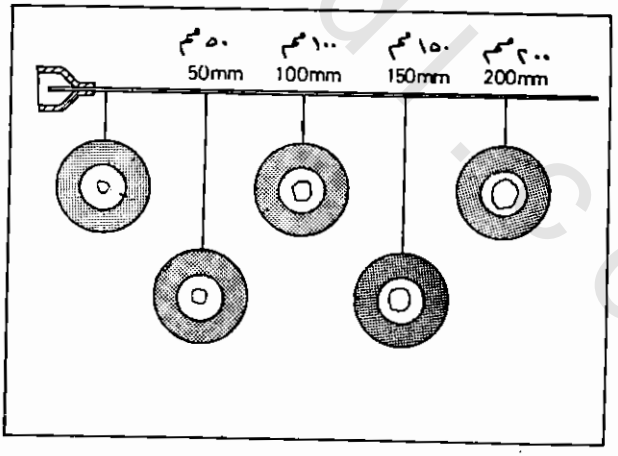
لقد ثبت من الناحية العملية أخيراً أن مادة التجفيف « مولكيولرسيف » « Molecular Seive» طراز MS 4 a – XH 2 التى تنتجها شركة يونيون كاربيد والتى تستعمل فى مجففات دوائر تبريد الثلاجات الكهربائية لا تتحمل التأثيرات الميكانيكية التى تحدث عادة فى دائرة تبريد هذه الثلاجات ، إذ لوحظ أنه بعد مضى سنوات قليلة من عمل الثلاجة يحدث غالباً سدداً فى الماسورة الشعرية الموجودة بدائرة التبريد بسبب تآكل ذرات هذه المادة عند احتكاكها ببعضها .

رسم رقم (٣-١٩) – الأشكال المختلفة للسدد الذى حدث فعلا داخل الماسورة الشعرية، بسبب تآكل ذرات مادة التجفيف «مولكيولر سيف» واحتكاكها ببعضها.

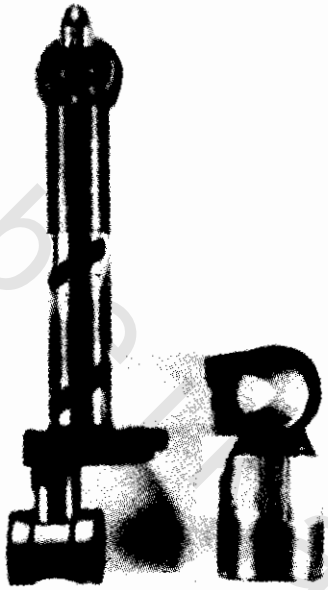


والرسم رقم (٣-١٩) يوضح الأشكال المختلفة لهذا السدد الذى قد حدث فعلا بسبب ذلك فى الماسورة الشعرية لبعض الثلاجات التى كانت تعمل بحالة جيدة فى أول الأمر . ولقد ثبت أيضاً أن هذا السدد عادة لا يحدث فى نقطة واحدة فقط بالماسورة الشعرية ولكنه يمكن أن يمتد بطولها كما يوضحه الرسم رقم (٣-٢٠) .

وبالإضافة إلى حدوث هذا السدد بالماسورة الشعرية . فإنه يحدث أيضاً تلف بالضاغط المركب بالدائرة الموجود بها مجفف يحتوى على هذه المادة . ويكون هذا التلف بشكل تآكل شديد فى الأجزاء المتحركة به بسبب الذرات الدقيقة لمادة التجفيف المذكورة التى تتحرك داخل الضاغط أثناء عملية التزييت . والرسم رقم (٣ - ٢١) يوضح لنا شكل هذا التآكل الذى قد حدث فى أسطح حوامل بسّم وعمود إدارة ضاغط ثلاجة بسبب تحرك ذرات هذه المادة أثناء عملية التزييت .



رسم رقم (٣-٢٠) - يوضح هذا الرسم
كيف يمتد السدد بطول الماسورة الشعرية



رسم رقم (٣-٢١) - التآكل الذى قد حدث فى أسطح جوامل بستم وعمود إدارة الضاغط، بسبب تحرك ذرات مادة التجفيف «مولكيولرسيف» أثناء عملية التزييت.

وللأسباب السابقة يلزم مراعاة عدم تركيب مجفف يحتوى على هذه المادة فى دائرة تبريد الثلاجة الكهربائية ، وذلك عند إعادة تركيب أى مجفف بها . وكبديل لهذه المادة يوصى الآن باستعمال المجففات التى تحتوى على أحد مواد التجفيف الآتية التى قد ثبت نجاحها أخيراً للإستعمال فى هذا الغرض :

١ — زيوليث (Zeolith T 143) من إنتاج شركة بايرليفركوزن بألمانيا الغربية .

٢ — مادة التجفيف طراز 574 من إنتاج شركة جريس للكيماويات بالولايات المتحدة الأمريكية .

جدول يبين باختصار الأعطال المختلفة التى قد تحدث بالثلاجة الكهربائية العادية وأسبابها وطرق علاجها

العارض	السبب المحتمل	العلاج
١ – وحدة التبريد لا تعمل – الضاغط لا يمكنه البدء فى الدوران	لا يصل تيار إلى محرك الضاغط	– تأكد من أن التيار الواصل للبريزة هو من نوع التيار الذى تعمل به الثلاجة وذلك طبقاً لما هو وارد بلوحة البيانات المركبة بها والتى تبين نوع هذا التيار .
		– افحص مصهرات (أكباس) الدائرة الكهربائية الخاصة بالثلاجة (وكذلك افحص سبب احتراق هذه المصهرات) . – قم بتوصيل محرك الضاغط مباشرة بتيار خارجى – فإذا دار فإن العيب يكون فى توصيلات كابينة الثلاجة أو فى الترموستات – افحص الترموستات . (قم بعمل قصر على طرفى السلكين الموصلين به بواسطة قطعة من السلك) . – الأسلاك الموصلة بالريلاى أو بمحرك الضاغط محلولة أو مقطوعة لذلك يجب فحص جودة توصيلها .
	الريلاى تالف	يغير الريلاى بآخر جديد ويفحص عمل وحدة التبريد بعد ذلك
	وجود « فتح » فى ملفات دوران محرك الضاغط .	تختبر جودة توصيل هذه الملفات بين أطراف ملفات محرك الضاغط
	وجود «فتح» بين قطع توصيل « كونتاكت » قاطع الوقاية من زيادة حمل محرك الضاغط	تختبر جودة التوصيل بين قطع توصيل « كونتاكت » قاطع الوقاية من زيادة حمل محرك الضاغط .
٢ – قاطع الوقاية من زيادة حمل محرك الضاغط يفصل عند بدء دوران محرك الضاغط	ضغط «فولت» الخط منخفض ، أو ضغط الخط مرتفع ، أو الثلاجة موضوعة فى	عندما تكون وحدة التبريد سليمة ، قم بقياس ضغط «فولت» التيار الواصل للثلاجة ، وافحص أسلاك المنزل إذ يجب أن تكون من مقاس مناسب ، وتأكد كذلك من أن الثلاجة موضوعة

العارض	السبب المحتمل	العلاج
(وتدور وتقف وحدة التبريد فترات قصيرة بسبب فصل القاطع)	مكان درجة حرارته مرتفعة ولا توجد تهوية كافية به	فى مكان به تهوية كافية – هذا ويجب أن يكون ضغط «فولت» التيار الواصل للثلاجة فى حدود ± ١٠ ٪ من الضغط المذكور على لوحة بيانات الثلاجة – ويجب أن نسمح بمرور وقت كاف لحدوث تعادل فى الضغط بين ناحيتى دائرة التبريد ذات الضغط العالى والمنخفض ولهذا يجب أن ننتظر حوالى ٦ دقائق لإعادة تشغيل وحدة التبريد – ويجب التأكد كذلك من وجود حركة هواء كافية حول وخلال مكثف وحدة التبريد .
	الريلاى تالف	يغير الريلاى بآخر جديد ويفحص عمل وحدة التبريد بعد ذلك .
	لا يصل تيار لملفات تقويم محرك الضاغط	– الأسلاك الموصلة بالريلاى أو بأطراف محرك الضاغط محلولة أو مقطوعة . – يوجد « فتح » فى دائرة ملفات تقويم المحرك .
	يصل تيار بصفة مستمرة لملفات تقويم محرك الضاغط	الريلاى تالف ويغير بآخر جديد ويفحص عمل وحدة التبريد بعد ذلك
	وجود زرجنة «قفش» بالضاغط	توصل مباشرة أطراف محرك الضاغط لفترة لحظة قصيرة جداً بتيار ضغطه ٢٢٠ فولتاً (إذا كان محرك الضاغط يعمل بتيار ١١٠ فولت) . ، ٤٤٠ فولتاً (إذا كان محرك الضاغط يعمل بتيار ٢٢٠ فولتاً) . هذا ويجب ألا تزيد مدة هذا التوصيل على ثانيتين حتى لا تحرق ملفات المحرك – فإذا دار الضاغط يعاد توصيل أطرافه بأسلاكه الأصلية ، وتفحص عمل وحدة التبريد بعد ذلك.
٣ – وحدة التبريد تدور بصفة مستمرة (درجة الحرارة داخل كابينة الثلاجة تكون مرتفعة)	وحدة التبريد تعمل بطريقة منتظمة	تكون الثلاجة تعمل بطريقة منتظمة فى هذه الحالة إذا كانت درجة حرارة المكان الموجودة به مرتفعة فى ذلك الوقت أو بسبب كثرة عدد المرات التى يفتح فيها بابها أو بسبب وجود مأكولات أكثر من اللازم موجودة بداخلها .

العارض	السبب المحتمل	العلاج
	الحلق المطاط الموجود بباب الثلاجة تالف	يفحص خلوص هذا الحلق ويضبط إذا لزم الأمر أو يغير بآخر جديد .
	مفتاح إنارة كابينة الثلاجة تالف	تأكد من أن لمبة إنارة كابينة الثلاجة تنطفىء عند قفل باب الثلاجة – ويفحص عمل مفتاح إنارة هذه اللمبة .
	وجود تنفيس بدائرة التبريد	يفحص وجو تنفيس باستعماله لمبة التجربة
٤ – وحدة التبريد تدور بصفة مستمرة (درجة الحرارة داخل كابينة الثلاجة تكون منخفضة جداً)	الانتفاخ الحساس (البلب) الخاص بالترموستات محلول من مكانه .	يعاود رباط الانتفاخ الحساس الخاص بالترموستات مكانه بجدار الفريزر .
	الترموستات تالف	اختبر عمل الترموستات وذلك بتحريك يدك إلى الموضع « بطال » – فعندما لا يقف الضاغط يغير الترموستات بآخر جديد .
٥ – وجود صوت مرتفع بالثلاجة	مسامير رباط الضاغط محلولة	يفحص رباط هذه المسامير .
	اهتزاز مواسير التبريد أو احتكاكها ببعضها أو مع أجزاء قريبة منها .	قم باستعدال هذه المواسير بعناية وإبعادها عن الأجزاء التى تحتك بها .
	كابينة الثلاجة غير موضوعة على أرضية مستوية تماماً	يجب العناية بوضع الثلاجة على أرضية مستوية تماماً
	ضغط دائرة التبريد العالى أكثر من المقرر	يجب التأكد من وجود حركة هواء كافية خلال وحول مكثف وحدة التبريد .
٦ – درجة حرارة الفريزر مرتفعة	الترموستات تالف	تفحص درجة الحرارة داخل كابينة الثلاجة ويغير إذا لزم الأمر .