

الفصل الرابع عشر



- أجهزة القياس والآلات التي تستعمل لفحص وإصلاح الثلاجات الكهربائية
- بيانات فنية مختلفة

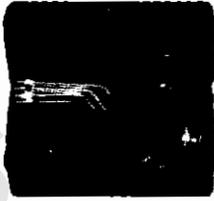
الفصل الرابع عشر

أجهزة القياس والآلات التي تستعمل لفحص وإصلاح الثلاجات الكهربائية

ليس بالآلات وأجهزة القياس وحدها يمكن إجراء الفحص والإصلاح الفني المطلوب لأنواع الثلاجات المختلفة ، إذ أن هذه العمليات تعتمد كلية على الشخص الفني المدرب الذي يمكنه استخدام هذه الأجهزة والآلات بالمهارة والطريقة الفنية الصحيحة .

وعلى العموم فإن بعضها يظهر في الرسم رقم (١٤ - ١) ومن الضروري أن يكون دائماً في متناول يد هؤلاء الفنيين ليتمكن من إجراء الفحص والإصلاحات الفنية المختلفة لجميع أنواع الثلاجات الكهربائية ، ومن الرسم المذكور نرى أيضاً أن هذه الآلات وأجهزة القياس تشتمل على الآتي حسب ترتيبها بالرسم :

- ١- آلات عمل سودج « انتفاخ » بالمواسير أقطار $\frac{3}{16}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{5}{16}$ ، $\frac{3}{8}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{5}{8}$.
- ٢- آلة عمل فليبر .
- ٣- آلة لفحص أطراف المواسير .
- ٤- قطعة مواسير .
- ٥- مجموعة مختلفة من بوارى اللحام .
- ٦- لمبة اختبار تنفيس غاز الفريون (من النوع الذى يعمل بغاز البروبان) ويمكن استعمال أى نوع آخر .
- ٧- بورى لحام مزدوج الطرفين .



12566



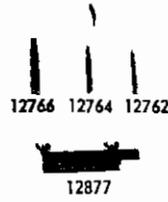
12094



12080



12396



12766 12764 12762

12877



12900-36



12083



12621



12151



10162



12103 12085 10201



12246



13100-75



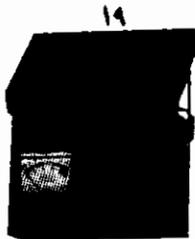
12206



12107



12868



12860



12865



12865-1

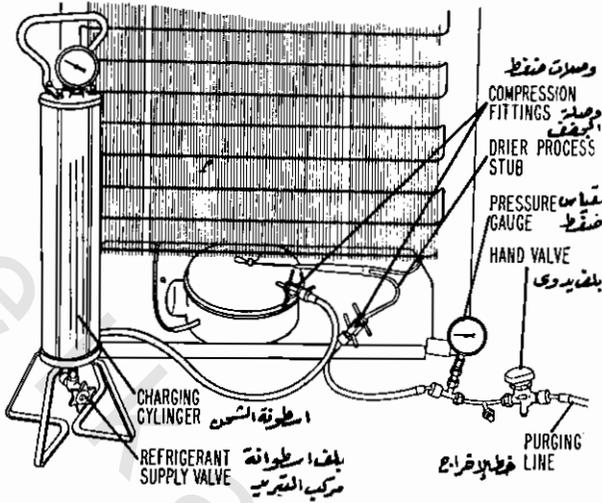
رسم رقم (١٤ - ١)

أجهزة القياس وا لآلات التي تستعمل لفحص الثلجات الكهربائية وإصلاحها

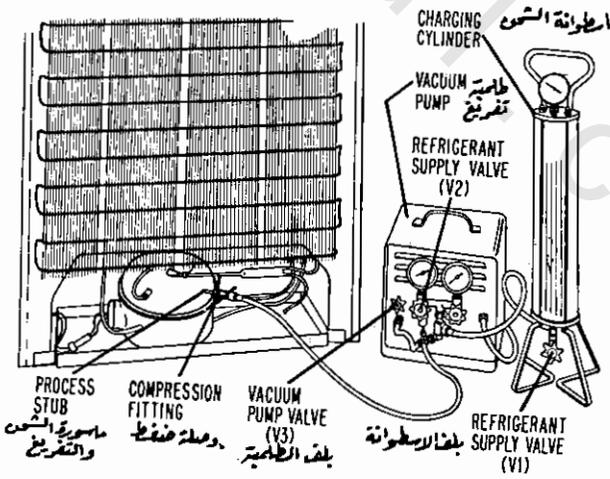
- ٨- ترمومتر (- ٣٠ إلى + ١٢٠°ف) .
- ٩- خرطوم وصلة شحن مركب التبريد طول ٣٦" (تحتاج إلى عدد ٢ منها) .
- ١٠- مقياس ضغط عال (صفر- ٤٠٠ رطل / \square) .
- ١١- مقياس ضغط منخفض (مركب) (٣٠ - ٢٠٠ رطل / \square)
- ١٢- مفاتيح صواميل ، $\frac{5}{16}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{3}{16}$.
- ١٣- يد راتشت .
- ١٤- وصلة أجهزة قياس (تست مانيفولد) .
- ١٥- أسطوانة شحن سائل الفريون (٤٠ أوقية)
- ١٦- طلمبة تفريغ $\frac{3}{4}$ قدم مكعب .
- ١٧- أسلاك اختبار وتوصيل .
- ١٨- جهاز فولت واتمر (صفر- ٢٦٠ فولت ، صفر- ٥٠٠٠ وات) .
- ١٩- جهاز لقياس درجات الحرارة من النوع الحديد (ترمستور) (- ١٥٠ + ١٥٠°ف) .

هذا والرسم رقم (١٤ - ٢) يبين بعض هذه الأجهزة التي تستعمل في اختبار ضغوط دائرة تبريد الثلاجة وشحنها بمركب التبريد وطريقة توصيلها بالدائرة .

أما الرسم رقم (١٤ - ٣) فيبين بعض هذه الأجهزة التي تستعمل في عمل تفريغ بدائرة تبريد الثلاجة وشحنها بمركب التبريد .



رسم رقم (١٤ - ٢) تبين هذه الصورة الاجهزة التي تستعمل في اختيار ضغوط دائرة التبريد الخاصة بالتلاجات الكهربائية وشحنها بمركب التبريد - وطريقة توصيلها بالدائرة .

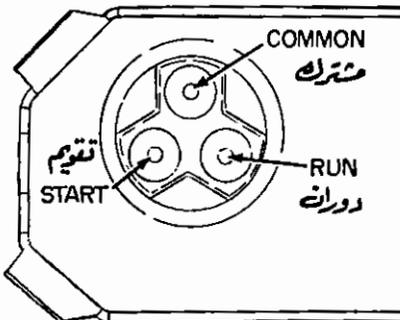
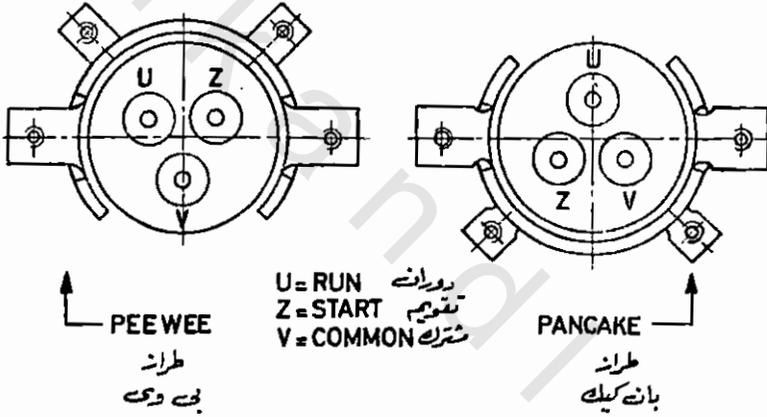


رسم رقم (١٤ - ٣) تبين هذه الصورة الأجهزة التي تستعمل في عمل تفريغ بدائرة تبريد التلاجة وشحنها بمركب التبريد عن طريق وصلة حرف T تركيب بماسورة السحب

● بيانات فنية مختلفة

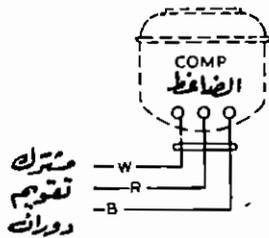
أطراف نهايات محركات أنواع مختلفة من ضواغط الثلاجات المنزلية

ضواغط طراز « دانفوس »

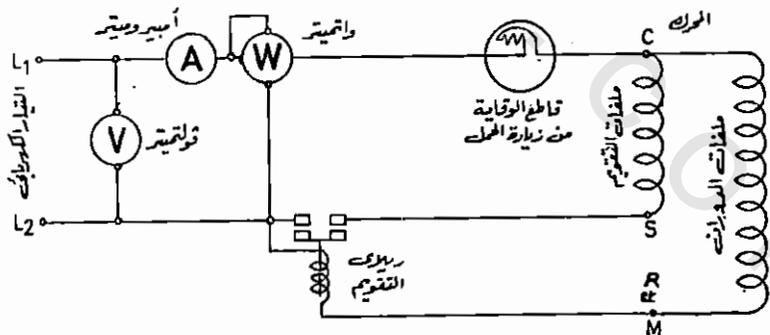


ضواغط طراز « تكمه »

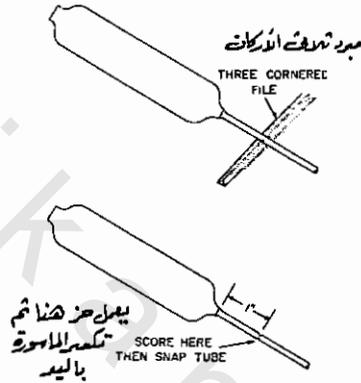
ضواغط طراز « فريجيدير »



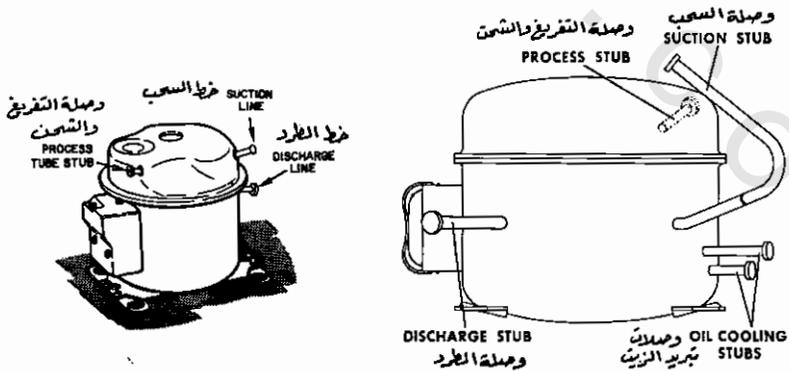
طريقة توصيل أجهزة الواحتمتر والأمبير ومتر والفولتميتر لاختبار محرك ضاغط التلاجة



الطريقة الصحيحة لقطع الماسورة الشعرية المتصلة بالمجفف

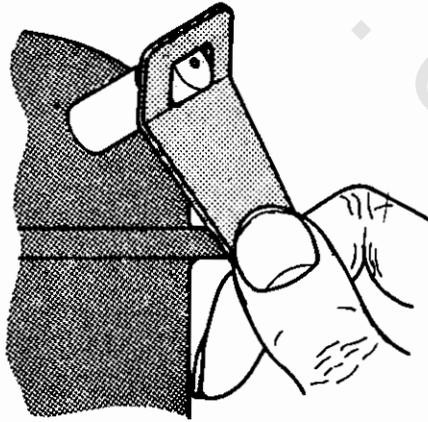


شكل كل من ضاغط الثلاجة العادي والضاغط الجهاز بمواسير لتبريد الزيت



وصلات المواسير « دانكون » المركبة بالضوابط الحديثة من طراز « دانفوس »
 إن الضواغط الحديثة من طراز « دانفوس » التي تعمل بتيار متغير ٢٢٠
 فولت مركب بها وصلات مواسير من نوع « دانكون - Dancon » ، وذلك
 للمواسير التي مقاسات أقطارها بالمليمترات . أما الضواغط التي تعمل بتيار
 متغير ١١٥ فولت فالوصلات المركبة بها من نوع « دانكون » أيضاً ولكنها خاصة
 بالمواسير التي مقاسات أقطارها بالبوصة .

وهذه الوصلات عبارة عن مواسير من الصلب مغطاة بطبقة من النيكل
 وجدراتها سميكة ولها مقاومة عالية للتآكل ويمكن لحامها مع المواسير النحاس .
 إن الوصلات « دانكون » مجهزة بأغطية من الألومنيوم « Capsolut »
 لضمان إحكام قفلها . هذا ويمكن رفع هذه الأغطية بسهولة باستعمال الآلة
 الظاهرة في الرسم رقم (١٤ - ٤) .



رسم رقم (١٤ - ٤) - طريقة رفع
 الأغطية الألومنيوم من الوصلات « دانكون »
 باستعمال الآلة الظاهرة في الرسم .

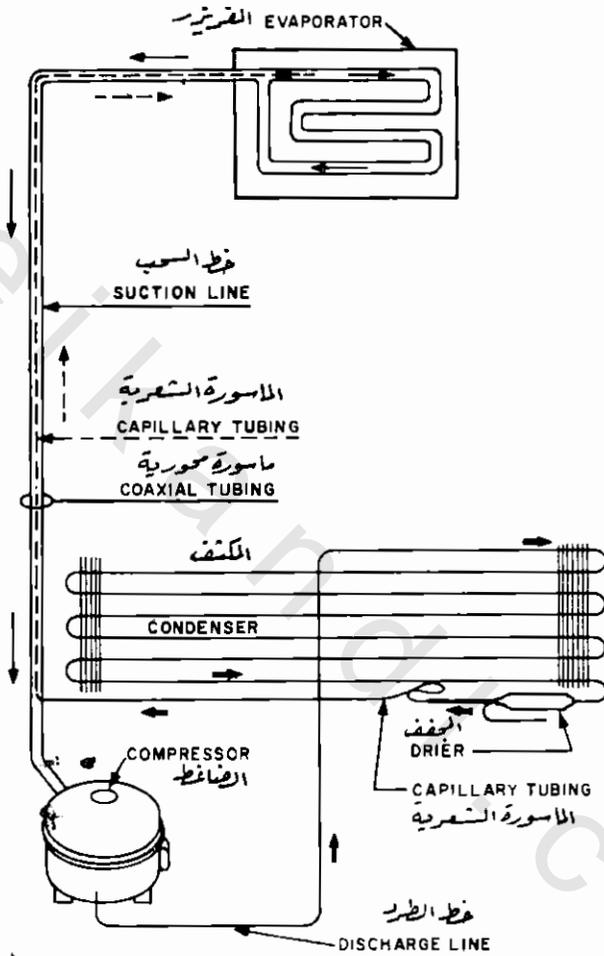
الماسورة المحورية كمبدل حرارى

أدخلت على دائرة تبريد بعض أنواع الثلاجات ذات دائرة التبريد العادية التى ظهرت أخيراً فى الأسواق العالمية طريقة الماسورة المحورية «Coaxial Tubing» التى يمر داخل ماسورة السحب بها جزء كبير من الماسورة الشعرية ، حيث تعمل هذه الماسورة المحورية عمل المبدل الحرارى فى دائرة التبريد .
والرسم رقم (١٤ - ٥) يبين دائرة تبريد الثلاجة العادية التى تشتمل على هذا النوع من المواسير المحورية .

أجهزة التقويم والوقاية طراز U 117 الخاصة بضواغط « دانفوس » فى وى (PW)

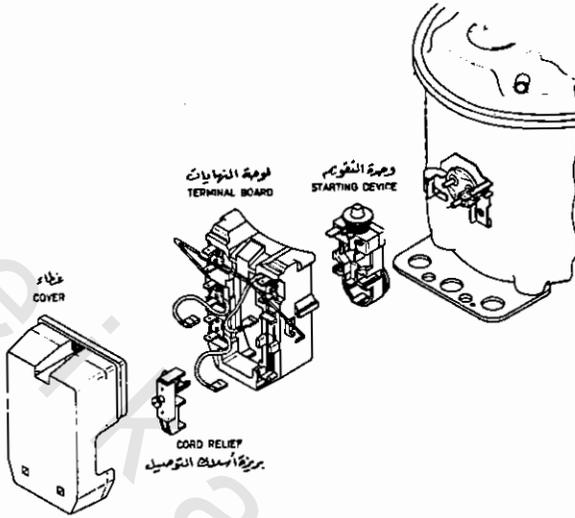
استعملت فى السنين الأخيرة مع ضواغط « دانفوس » من نوع « بى وى PEE WEE Compressors » أجهزة تقويم ووقاية حديثة طراز U 117 .
النوع الأول منها يشتمل كما هو ظاهر فى الرسم رقم (١٤ - ٦) على وحدة تقويم « Starting Device » ولوحة نهايات « Terminal Board » وبريزة أسلاك توصيل وغطاء . ووحدة التقويم فى هذا الطراز تشتمل على ريلاي تقويم مركب معه قاطع وقاية للمحرك ، ويجب أن تركيب هذه الوحدة مباشرة على مسامير نهايات أطراف محرك الضاغط .

هذا ولتركيب هذه الوحدة على الضاغط توضع أولاً على آلة التركيب (إذا كانت متاحة) كما هو موضح بالرسم رقم (١٤ - ٧) ، وبعد ذلك تضغط على ثلاثة مسامير نهايات أطراف محرك الضاغط بالطريقة الظاهرة فى الرسم رقم (١٤ - ٨) . ويلزم التأكد من أن قاطع وقاية المحرك يلامس تماماً جسم الضاغط كما هو موضح بالسهم الظاهر فى الرسم رقم (١٤ - ٩) .

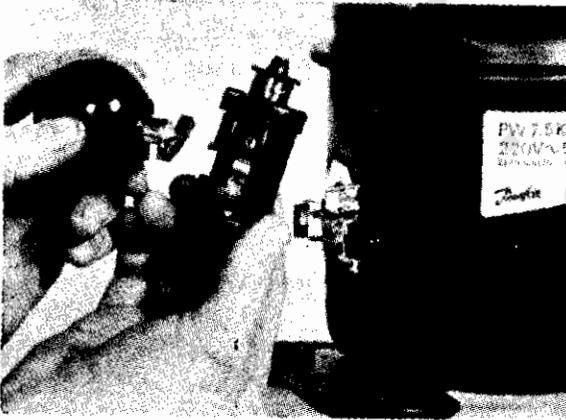


رسم رقم (٥٠١٤)

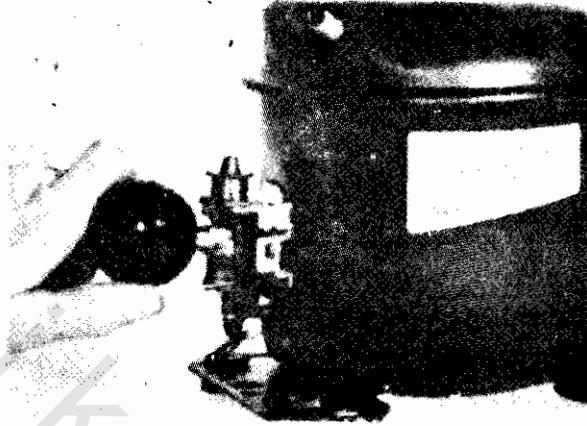
دائرة تبريد التلاجة ذات دائرة التبريد العادية التي تشتمل على ماسورة محورية



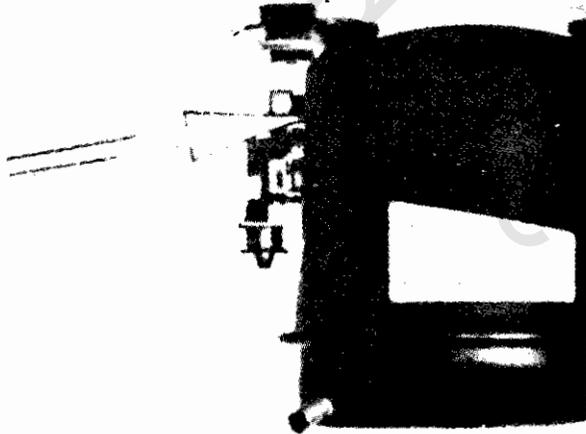
رسم رقم (١٤-٦) - وحدة التوقيت والوقاية ولوحة النهايات الخاصة بضواغط دانفوس من نوع ا بي و ي .



رسم رقم (١٤-٧) - طريقة تركيب وحدة التوقيت والوقاية باستعمال آلة التركيب الخاصة الظاهرة في الرسم .

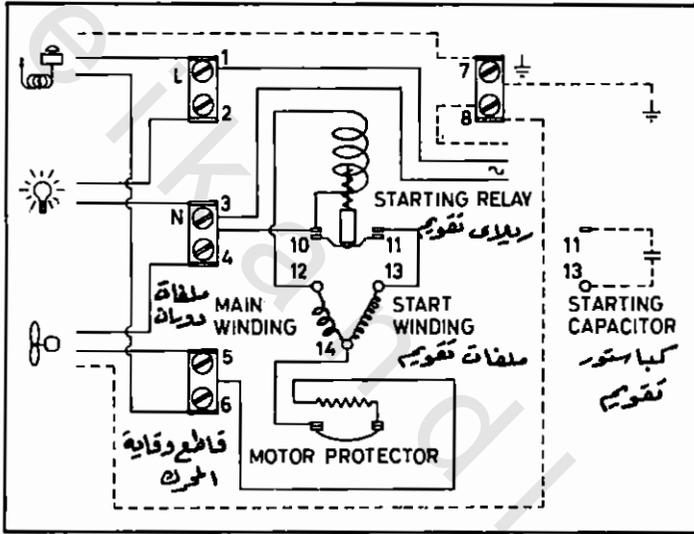


رسم رقم (١٤-٨) يضغط بواسطة آلة
التركيب على ثلاثة مسامير نهايات أطراف
محرك الضاغط .



رسم رقم (١٤-٩) يلزم التأكد من
أن قاطع وقاية المحرك يلامس تماماً جسم
الضاغط كما هو موضح بالسهم .

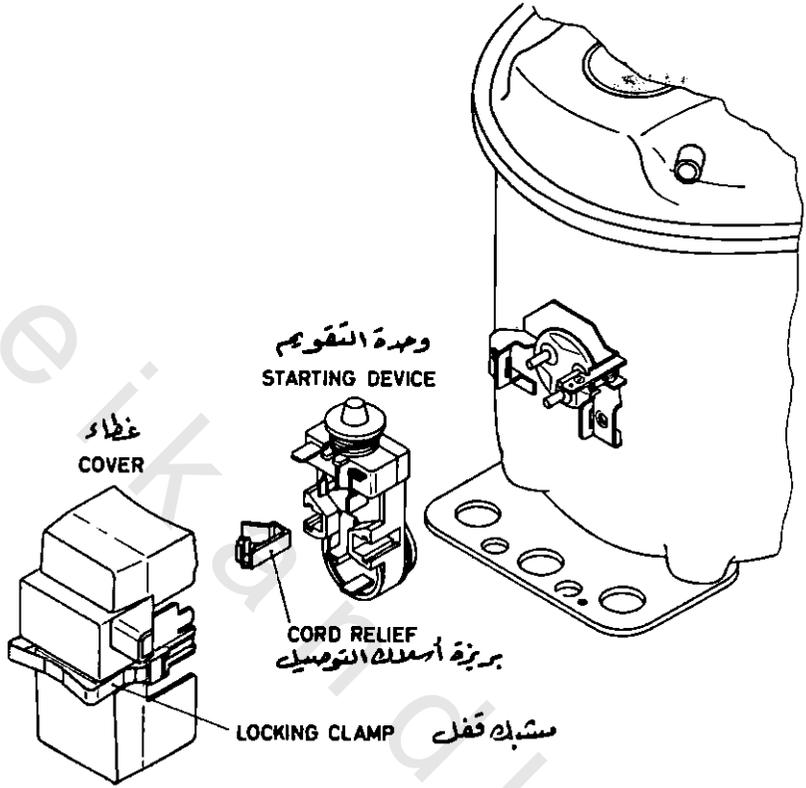
والرسم رقم (١٤ - ١٠) يبين الدائرة الكهربائية الخاصة بأجهزة التقويم والوقاية لهذا الطراز . الذى يشتمل على لوحة نهايات . هذا ويوصل كباستور تقويم بالأطراف ١١ و ١٣ إذا كان الضاغط من النوع ذى عزم التقويم العالى .



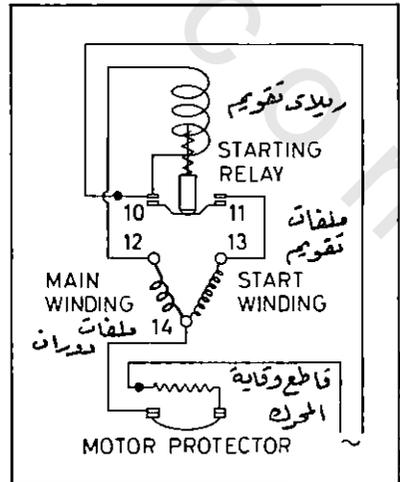
رسم رقم (١٤ - ١٠) - الدائرة الكهربائية الخاصة بوحدة التقويم والوقاية ولوحة النهايات الخاصة بضواغط دانفوس « بي وى »

أما النوع الثانى منها فلا يشتمل على لوحة نهايات ويتكون كما هو ظاهر فى الرسم رقم (١٤ - ١١) من وحدة تقويم تشتمل على ريلاي تقويم مركب معه قاطع وقاية للمحرك ، وبريزة أسلاك توصيل وغطاء .

وهذا النوع يستعمل فى الثلجات التى تشتمل على صندوق نهايات منفصل . والرسم رقم (١٤ - ١٢) يبين الدائرة الكهربائية الخاصة بأجهزة التقويم والوقاية لهذا الطراز .



رسم رقم (١٤-١١) - وحدة التقويم والوقاية بضواغط دافوس من نوع « بي وي » التي لا تشمل على لوحة نهايات .



رسم رقم (١٤-١٢) الدائرة الكهربائية الخاصة بوحدة التقويم والوقاية لضواغط دافوس من نوع « بي وي » التي لا تشمل على لوحة نهايات .

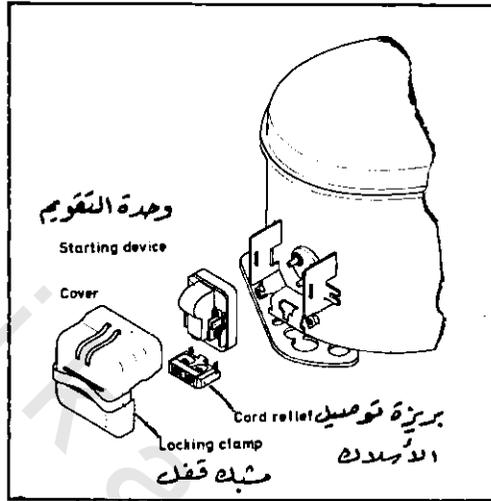
أجهزة التقويم الخاصة بضواغط « دانفوس » SC , FR الحديثة

تعتبر ضواغط « دانفوس » طراز SC , FR هي أحدث أنواع الضواغط التي أنتجتها مصانع دانفوس في الأيام الأخيرة . وهي مصممة لاستعمالات عزم التقويم المنخفض أو العالى . فلاستعمالات عزم التقويم المنخفض (LST) فإن الضاغط في هذه الحالة يكون مجهزاً بوحدة تقويم من نوع الترمستور المصنوع من مادة نصف موصلة لها معامل حرارة موجب (PTC) Semi-Conductor .
يظهر شكلها في الرسم رقم (١٤ - ١٣) ، ويمكن تركيبها بالضواغط في الرسم رقم (١٤ - ١٤) .

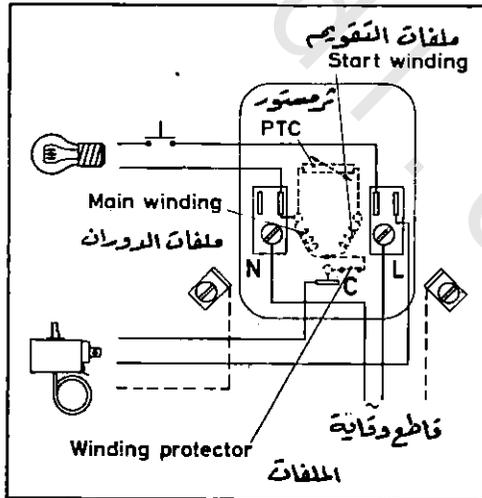


رسم رقم (١٤ - ١٣) وحدة تقويم ضواغط دانفوس من طراز SC و FR ذات عزم التقويم المنخفض المصنوعة من مادة نصف موصلة لها معامل حراري موجب (PTC) .

والرسم رقم (١٤ - ١٥) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لهذا النوع من الضواغط المجهز بوحدة تقويم من نوع الترمستور التي لها معامل حرارة موجب (PTC) ، ويلاحظ من الرسم إن الضاغط في هذه الحالة يكون مركباً به قاطع وقاية داخل ملفات المحرك نفسه . ولاستعمالات عزم التقويم العالى (HST) فإن

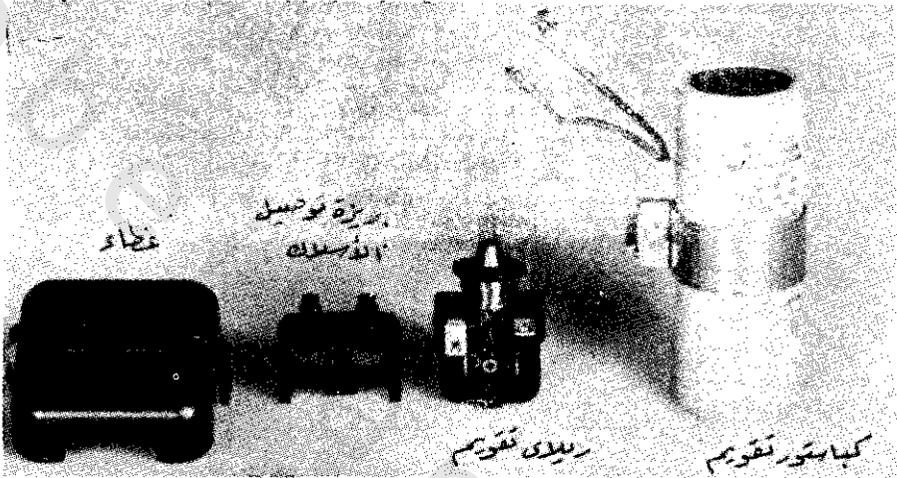


رسم رقم (١٤ - ١٤) مكان تركيب وحدة التّقوم بالضاغط .

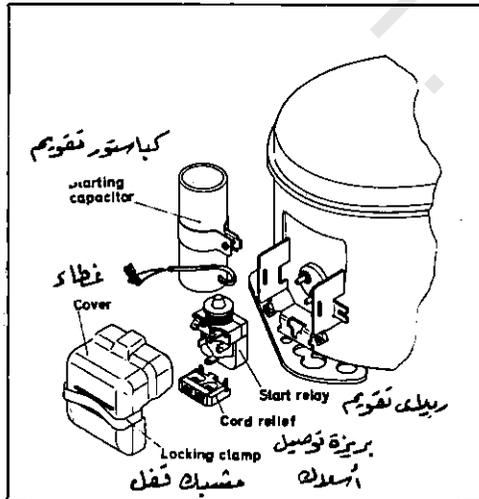


رسم رقم (١٤ - ١٥) - الدائرة الكهربائية المبسطة لضواغط دانفوس من طراز SCFR ذات عزم التّقوم المنخفض والمركب بها وحدة تقويم من نوع التّرمستور (PTC) .

الضاغط في هذه الحالة يكون مجهزاً بريلاى تقويم وكباستور يظهر شكلها في الرسم رقم (١٤ - ١٦) ، ومكان تركيبها بالضاغط في الرسم رقم (١٤ - ١٧) .

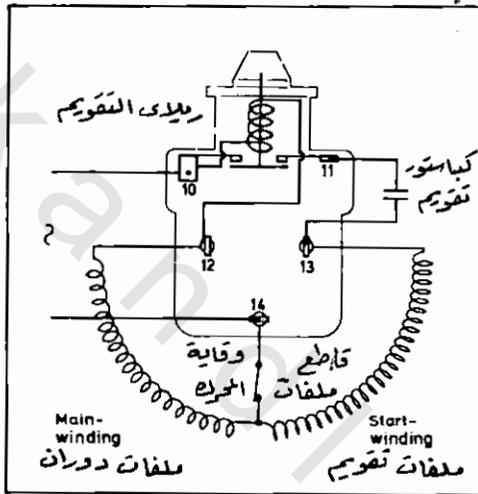


رسم رقم (١٤ - ١٦) - ريلاى التقويم والكباستور الخاصة بضاغط دافوس من طراز SC و FR ذات عزم التقويم المالى .



رسم رقم (١٤ - ١٧) - مكان تركيب ريلاى التقويم والكباستور بالضاغط .

والرسم رقم (١٤-١٨) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لهذا النوع من الضواغط
 المجهز بريلاى تقويم وكباستور ، ويلاحظ أيضاً من الرسم إن الضاغط مركب
 به قاطع وقايه داخل ملفات المحرك نفسه .



رسم رقم (١٤ - ١٨) الدائرة الكهربائية
 المبسطة لضواغط دانفوس من طراز SC,FR
 ذات عزم التقويم العالى .

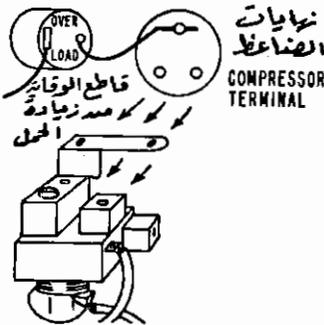
ريلاى التقوم من نوع الحالة الجامدة

« Solid State Relay »

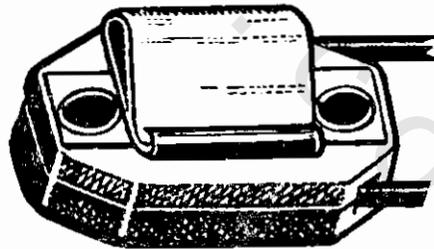
يمكن استعمال هذا النوع الحديث من ريلاى التقوم من صناعة شركة « سيلد يونت بارتس الأمريكية - Sealed Unit Parts Co. » الذى يظهر شكله فى الرسم رقم (١٤ - ١٩) كبديل لمعظم أنواع ريلاى تقوم الثلجات التى تتراوح قوة الضاغط المركب بها من ١/٣ إلى ١/٥ حصان ويستعمل الطراز ICG-1 للثلجات التى تعمل بتيار قدره ١١٥ فولت والطراز ICG-220

للثلجات التى تعمل بتيار ٢٢٠ فولت .

وتتبع الخطوات الآتية لاستبدال الريلاى العادى المركب بالضاغط بهذا الطراز الحديث من الريلاى .

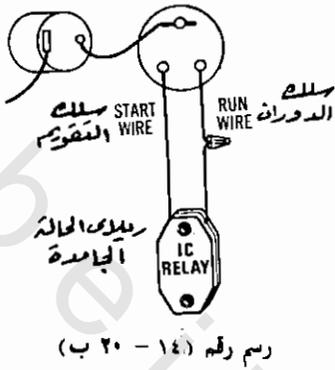


رسم رقم (١٤ - ٢٠)

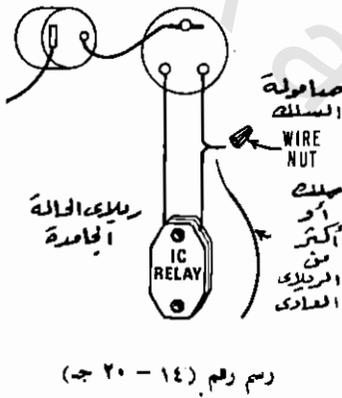


رسم رقم (١٤ - ١٩)
ريلاى التقوم من نوع الحالة الجامدة

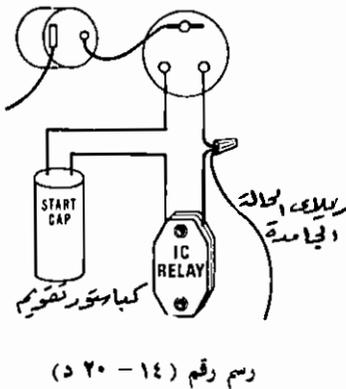
١- يرفع الريلاى العادى ، ويترك قاطع الوقاية من زيادة الحمل فى مكانه كما هو سبين بالرسم رقم (١٤ - ١٢٠) .



٢- قم بتوصيل سلك التوقيت بريلاى الحالة الجامدة «IC Relay» بنهاية التوقيت الموجودة بالضماظ ، وقم بتوصيل سلك الدوران بريلاى الحالة الجامدة بنهاية الدوران الموجودة بالضماظ كما هو مبين بالرسم رقم (١٤ - ٢٠ ب) .



٣- قم برفع جميع الأسلاك الأخرى الموصلة بالريلاي العادى (الأساسى والروحة) ، ويكشط العازل الموجود بنهاية هذه الأسلاك وتوصل بصامولة السلك (Wire Nut) كما هو مبين بالرسم رقم (١٤ - ٢٠ ج) ..



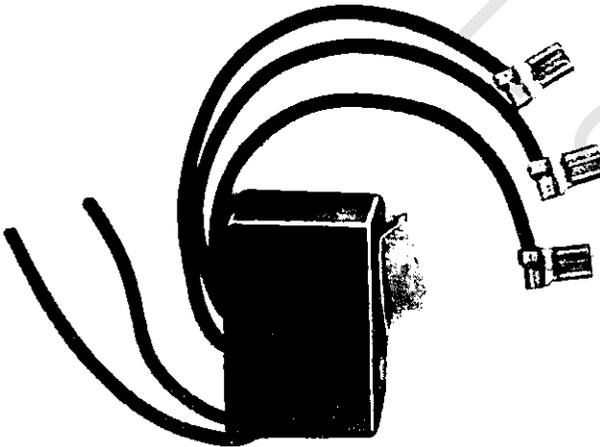
٤- عندما يكون من الضرورى توصيل كيباستور توقيت فى الدائرة ، قم بتوصيله بالتوالى بسلك توقيت ريلاي الحالة الجامدة كما هو مبين بالرسم رقم (١٤ - ٢٠ د) .

ريلاى وقاطع الوقاية من زيادة الحمل من نوع الحالة الجامدة « Solid State Relay/Overload »

يمكن أيضاً استعمال هذا النوع الحديث من ريلاى وقاطع الوقاية من زيادة الحمل الذى يصنع بشكل مجموعة واحدة من إنتاج شركة « سيلد يونت بارتس الأمريكية » والذى يظهر شكله فى الرسم رقم (١٤ - ٢١) كبديل أيضاً لمعظم أنواع ريلاى وقواطع زيادة حمل الثلاثات التى يتراوح قوة الضاغط المركب بها ما بين $\frac{1}{8}$ إلى $\frac{1}{4}$ حصان .

ويستعمل الطراز Ro 82-220 للضواغظ التى قوتها $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{8}$ حصان التى تعمل بتيار ٢٢٠ فولت .

والطراز Ro 84-220 للضواغظ التى قوتها $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{8}$ حصان التى تعمل بتيار ٢٢٠ فولت . ويمكن أيضاً توصيل هذا الريلاى مع كباستور التقويم .



رسم رقم (١٤ - ٢١)

ريلاى وقاطع الوقاية من زيادة الحمل من نوع الحالة الجامدة

الأنواع المختلفة لرموستات التلاجات والمجمدات (الفريزر) ومبردات الماء

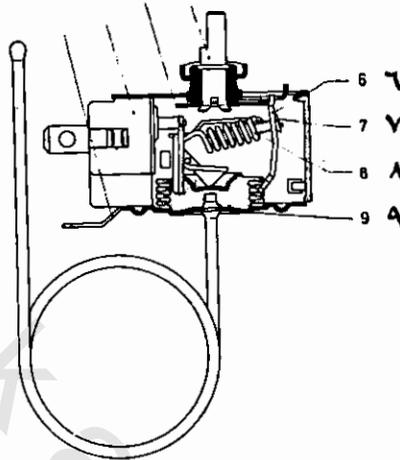


إن الغرض من الترموستات كما سبق أن عرفنا هو تنظيم درجة الحرارة داخل التلاجة : أو المجمد (الفريزر) ، أو درجة حرارة ماء المبرد ، حيث يتم ذلك بالطريقة الآتية :

إن الجزء الحساس الخاص بالترموستات إما أن يكون بشكل انتفاخ «Bulb» أو أنبوبة شعرية تتراوح في الطول عادة ما بين ٥٠ و ١٥٠ ملليمترًا تربط نهايتها بالمبخر . فعند ارتفاع درجة الحرارة فإن ضغط البخار الموجود داخل هذه الأنبوبة الشعرية أو الانتفاخ يزداد ويجعل المنفاخ المعدني الموجود بالترموستات يتمدد .

وكما هو موضح بالرسم رقم (١٤ - ٢٢) الذي يظهر أجزاء الترموستات ، نجد أن هذا المنفاخ والأنبوبة الشعرية ملحومين في قاعدة الترموستات ويكونان جزءاً واحداً مقللاً يحتوى على خليط من سائل ويخار مركب تبريد .

١ ٢ ٣ ٤ ٥



- رسم رقم (١٤ - ٢٢) - الأجزاء التي يتركب منها الترموستات .
- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ١ - نهاية الأرضى . | ٢ - مجموعة قطع التماس . |
| ٣ - ذراع التشغيل . | ٤ - عمود الضبط . |
| ٥ - كامه . | ٦ - ذراع الضبط . |
| ٧ - مسمار ضبط المدى . | ٨ - يابى المدى . |
| ٩ - المنفاخ . | |

إن حركة المنفاخ تنقل عن طريق ذراع تشغيل إلى قطع التماس (كونتاكت) الموجودة بالترموستات ، التي تقوم بتوصيل أو فصل الدائرة الكهربائية إلى الضاغط .

وبتحريك يد الترموستات ، فإن ذلك يغير درجات حرارة الفصل «Cut-Out» أو التوصيل «Cut-in» فإذا أديرته هذه اليد في اتجاه حركة عقرب الساعة من موضع (دافئ - WARM) ، فإن درجة الحرارة تنخفض . هذا وكل من درجات حرارة الفصل والتوصيل تتغير بتحريك يد الترموستات .

أحياناً قد يحتاج الأمر إلى ضبط مدى عمل الترموستات ، ويتم ذلك بإدارة مسمار ضبط المدى . فثلاً نحتاج إلى إجراء هذا الضبط عندما يختلف

الضغط الجوي في المكان الذي يعمل فيه هذا الترموستات عن ٨٦٠ ملليمتر زئبق .
فبإدارة مسمار ضبط المدى في اتجاه عقرب الساعة لفة واحدة ، فإن ذلك
يؤدى إلى زيادة كل من درجات حرارة التوصيل والفصل بمقدار يتراوح ما بين
١ و ٣ م

وفيما يلي ستكلم عن الأنواع المختلفة من هذه الترموستات :

الترموستات الخاص بالثلاجة ذات دائرة التبريد العادية :

هذا النوع من الترموستات الذى يظهر شكله في الرسم رقم (١٤ - ٢٣)
والخاص بالثلاجة الكهربية ذات دائرة التبريد العادية التى تشتمل على باب
واحد والتى يتم فيها إذابة « الفروست » لا بطريقة يدوية ، ويمكن أيضاً
استعماله في المجمدات (الفريزر) الرأسية والصندوق ، والخاصة أيضاً
بالكريم المثلج (الأيس كريم) ، ومبردات الماء ، والثلاجات التجارية
الصغيرة .

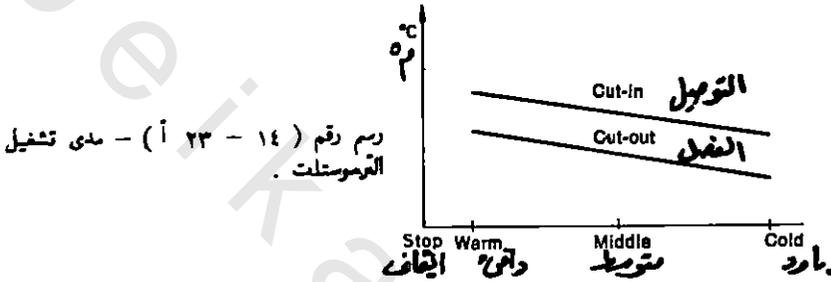
ويمكن الحصول على هذا النوع من الترموستات بدرجة حرارة فصل مداها
من ٥ إلى ١٥ م ، ويعمل لتنظيم درجة الحرارة من - ٣٥ م تقريباً إلى + ١٥ م
تقريباً ، وله ضبط فرقى يتراوح ما بين ٥ م تقريباً و ١٥ م تقريباً .



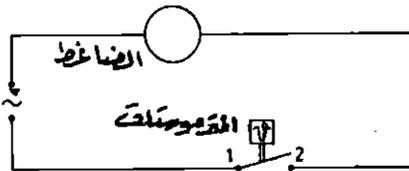
رسم رقم (١٤ - ٢٣) - الترموستات
الخاص بالثلاجة ذات دائرة التبريد
العادية .

هذا والرسم رقم (١٤ - ٢٣ أ) يبين مدى تشغيل هذا الترموستات .
والرسم رقم (١٤ - ٢٣ ب) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لتوصيل هذا
الترموستات بدائرة الضاغط .

Range diagram



Wiring diagram

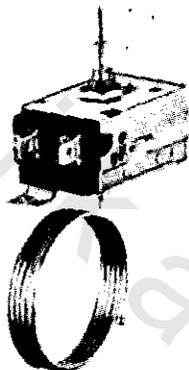


رسم رقم (١٤ - ٢٣ ب) - الدائرة
الكهربائية المبسطة لتوصيل الترموستات
بدائرة الضاغط .

الترموستات الذي يتحكم في عملية « الديفروست » بالتلاجة بطريقة نصف
أوتوماتيكية :

يستعمل هذا النوع من الترموستات في التلاجات فقط ، وهو يشابه في عمله
الترموستات الخاص بالتلاجة ذات دائرة التبريد العادية ويظهر شكله في الرسم
رقم (١٤ - ٢٤) . وهو يشتمل على ذراع دفع ، عندما تدفع إلى الداخل فإن
الدائرة إلى الضاغط تقطع حتى تصل درجة الحرارة عند الجزء الحساس الخاص
بالترموستات إلى مثلاً + ٦ م . وفي هذه الفترة تحدث عملية إذابة الثلج « ديفروست »

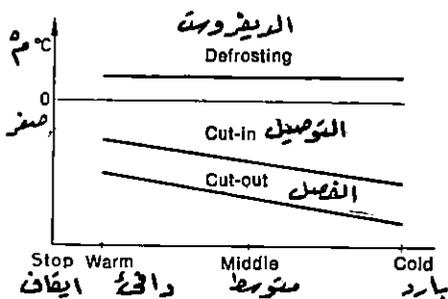
من فوق سطح المبخر . وعندما تصل درجة حرارة المبخر إلى درجة حرارة الديفروست فإن ذراع الدفع يقفز إلى الخلف لموضع تقويم الضاغط ، وبعد ذلك يوصل ويفصل الترموستات الدائرة مرة أخرى بالطريقة العادية .



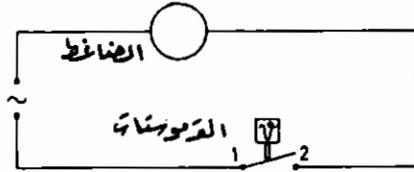
رسم رقم (١٤ - ٢٤) - الترموستات الذي يتحكم في عملية « الديفروست » بطريقة نصف أوتوماتيكية .

هذا والرسم رقم (١٤ - ٢٤) يبين مدى تشغيل هذا الترموستات .

والرسم رقم (١٤ - ٢٤ ب) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لتوصيل هذا الترموستات بدائرة الضاغط .

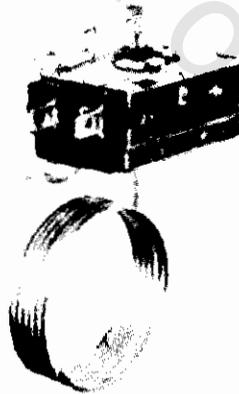


رسم رقم (١٤ - ٢٤ أ) - مدى تشغيل الترموستات .



رسم رقم (١٤ - ٢٤ ب) - الدائرة الكهربائية المبسطة لتوصيل الترموستات بدائرة الضاغط .

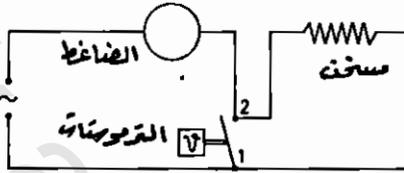
الترموستات ذو درجة التوصيل الثابتة «Constant Cut-in Temperature» :
 هذا النوع من الترموستات الذي يظهر شكله في الرسم رقم (١٤ - ٢٥) له
 درجة حرارة فصل (Cut-out) متغيرة ، ولكن درجة حرارة توصيل (Cut-in)
 ثابتة في جميع مدى تنظيمه لدرجات الحرارة .



رسم رقم (١٤ - ٢٥) - الترموستات ذو درجة التوصيل الثابتة .

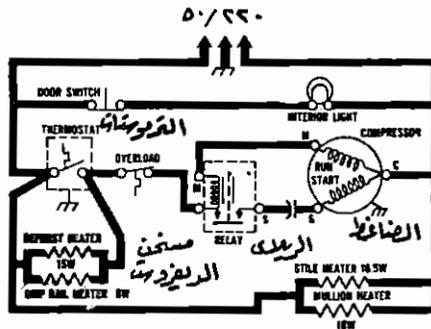
فإذا تم اختيار درجة توصيل مناسبة أعلى من صفر م ، فإن المبخر الخاص
 بجزء الماكولات الطازجة بالثلاجة ذات دائرة التبريد المركبة يتم إذابة الفروست
 الذي يتراكم على سطحه خلال كل فترة يقف فيه الضاغط . وإذابة الفروست

«ديفروست» يمكن أن يتم إما بالزيادة الطبيعية للدرجة الحرارة على المبخر أثناء فترات وقوف الضاغط ، أو بواسطة مسخن مركب على المبخر يعمل فقط خلال فترات وقوف الضاغط . وتوصيل هذا المسخن لا يحتاج إلى وجود مفتاح إضافي كما يوضح ذلك الرسم المبسط رقم (١٤ - ١٢٥) الخالص بالدائرة الكهربائية لتوصيل هذا الترموستات والمسخن بدائرة الضاغط .



رسم رقم (١٤ - ١٢٥) - الدائرة الكهربائية المبسطة لتوصيل الترموستات والمسخن بدائرة الضاغط .

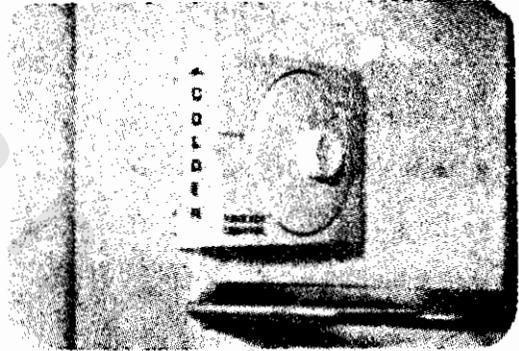
وعندما يقفل الترموستات ، فإن الضاغط فقط يغذى بالتيار ، بينما تكون وحدة المسخن ، التي لها مقاومة عالية مقصورة «Shorted» كما يوضح ذلك الرسم رقم (١٤ - ٢٥ ب) .



رسم رقم (١٤ - ٢٥ ب) - عندما يقفل الترموستات تقصر وحدة المسخن .

الترموستات الذى يحس بدرجة حرارة الهواء «Air Sensing Thermostat» :

فى الأنواع من التلاجات الحديثة ذات دوائر التبريد المركبة والتي لا يظهر «فروست» بها «No-Frost Refrigerators» ، فإن الأنبوبة الحساسة الخاصة بترموستات حيز الفريزر الموجود بها لا يمكن رؤيتها من الخارج كما يبين ذلك الرسم رقم (١٤ - ٢٦) ، حيث توجد هذه الأنبوبة التي تحس بدرجة حرارة هواء الفريزر خلف غطاء الترموستات كما يظهر ذى فى الرسم رقم (١٤ - ٢٧) .



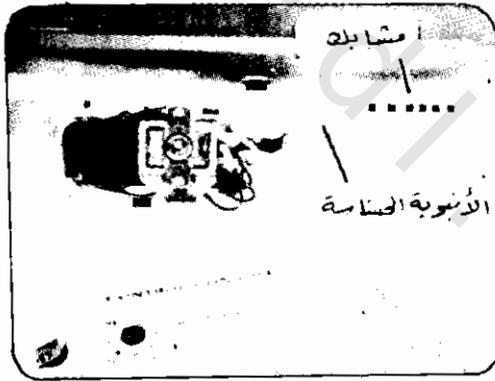
رسم رقم (١٤ - ٢٦) - الترموستات الذى يحس بدرجة حرارة الهواء .



رسم رقم (١٤ - ٢٧) الأنبوبة التي تحس بدرجة حرارة الهواء الخاصة بالترموستات .

وهذا الترموستات مضبوط ليحافظ على درجة حرارة قدرها صفر ف (- ١٧,٨ م) في حيز الفريزر .

وفي التلاجات ذات دوائر التبريد المركبة التي لا يظهر فروست بها والتي يكون بها الفريزر موجوداً في الجزء الأعلى من التلاجة «Top Mounted Freezer» وفي بعض التلاجات المزودة «دوبلكس» ، فإن هذا الترموستات الذي يحس بدرجة حرارة الهواء يكون مركباً في حيز الأطعمة الطازجة بالتلاجة ، ويركب إما في البطانة الخلفية من جدار التلاجة كترموستات الفريزر الظاهر في الرسم رقم (١٤-٢٦) . أو يركب في أعلى البطانة الخلفية من جدار حيز المأكولات الطازجة كما هو مبين بالرسم رقم (١٤ - ٢٨) . هذا وأنبوبة هذا الترموستات الحساسة كما هو ظاهر بالرسم يحكم وضعها في مكانها بواسطة مشابك بلاستيك حول مخارج الهواء «Air Louvers» الموجودة بحيز الأطعمة الطازجة والتي تعتبر جزءاً من موزع الهواء البارد «Air Diffuser» .



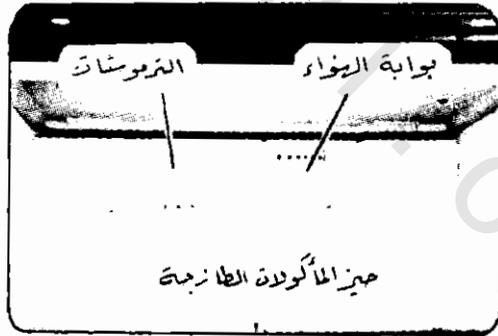
رسم رقم (١٤ - ٢٨) - مكان تركيب الترموستات الذي يحس بدرجة حرارة هواء خبز الأطعمة الطازجة .

وعادة في هذا النوع من التلاجات الحديثة يوجد بها أيضاً بوابة لتنظيم كمية الهواء البارد الذي يدفع من المبخر إلى حيز الأطعمة الطازجة «دამبر Air Damper» تكون مركبة كما هو ظاهر بالرسم رقم (١٤ - ٢٩) بجانب الترموستات الذي

يخس بدرجة حرارة هواء حيز الأطعمة الطازجة . وكلما فتحت هذه البوابة بدرجة أكبر ، فإن كمية الهواء التي تدخل حيز الفريزر تكون أقل وتزيد كمية الهواء التي تدفع إلى حيز الأطعمة الطازجة التي يتم تنظيم درجة حرارته بواسطة الترموستات الذي يخس بدرجة حرارة الهواء والمركب بهذا الحيز .

وإذا رغبتنا في درجة حرارة أقل بحيز الفريزر بدون أن تتأثر درجة حرارة حيز الأطعمة الطازجة ، فإن يد بوابة الهواء « دامبر » تحرك إلى رقم أعلى أو إلى ناحية القفل . حيث تدخل كمية أكثر من الهواء بواسطة مروحة الفريزر إلى الفريزر وكمية أقل من الهواء إلى حيز الأطعمة الطازجة .

وعادة يقوم هذا النوع من الترموستات الذي يركب بحيز الأطعمة الطازجة بالفصل عند ١٨ ف (- ٧.٨ م) والتوصيل عند ٣١ ف (- ٠.٦ م) . وذلك عندما تكون يد الترموستات في الموضع (متوسط - MED.) - حيث يعمل في هذه الحالة على المحافظة على درجة حرارة هواء تتراوح ما بين ٢٦ ف (٢.٢ م) و ٤٠ ف (٤.٤ م) في جميع حيز الأطعمة الطازجة .



رسم رقم (١٤ - ٢٩) - بوابة تنظيم كمية الهواء البارد الذي يدفع من المبخر إلى حيز الأطعمة الطازجة .

الترموستات الخاص بالمجمدات « الفريزر » .

هذا النوع من الترموستات الظاهر في الرسم رقم (١٤ - ٣٠) خاص باستعمال المجمدات (الفريزر) . ويشتمل في نفس الوقت على مفتاح إشارة

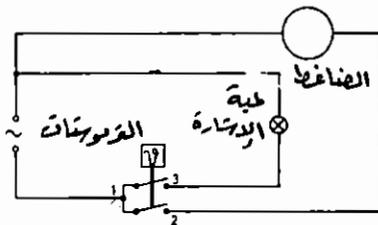
يعمل عند حالات درجات الحرارة الغير عادية داخل الفريزر . وهذا المفتاح يعمل عند ٢ - ٥ م° أعلى من درجة حرارة توصيل الترموستات .

ويمكن الحصول على هذا النوع من الترموستات بدرجة حرارة فصل مداها من ٦ إلى ١٥ م° ، ويعمل لتنظيم درجة الحرارة من - ٣٥ م° تقريباً إلى - ١٥ م° تقريباً ، وله ضبط فرقي يتراوح ما بين ١٢ و ٥ م° تقريباً .

هذا ويمكن استعمال هذا الترموستات إذا احتجنا إلى وجود إشارة تدل على ارتفاع درجة الحرارة عن المقرر «Overtemperature» . وفي نفس الوقت نفس التيار يقوم بتغذية كل من المفتاح العمومي ومفتاح الإشارة الموجودة بالترموستات .



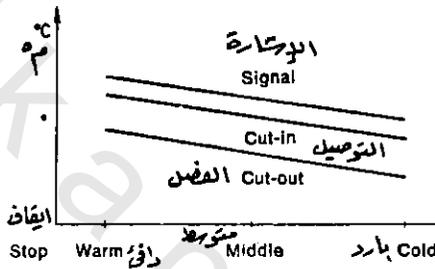
رسم رقم (١٤ - ٣٠) - الترموستات الخاص بالمجمدات (الفريزر) .



رسم رقم (١٤ - ٣٠) - الدائرة الكهربائية المبسطة لتوصيل الترموستات مع الضاغطة ولبة الإشارة .

إن أطراف المفتاح العمومي بالترموستات لها علامة رقم (١) و (٢) وطرف مفتاح الإشارة له رقم (٣) كما هو مبين بالرسم المبسط رقم (١٤ - ٣٠)

الذى يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لتوصيل هذا الترموستات مع الضاغط ولبنة الإشارة التي تدل على ارتفاع درجة الحرارة عن المقرر ، والرسم رقم (١٤ - ٣٠ ب)
 يبين مدى تشغيل هذا الترموستات .



رسم رقم (١٤ - ٣٠ ب) - مدى تشغيل
 الترموستات .

مقاسات المواسير الشعرية التي تستعمل بدوائر تبريد الثلجات والفريزرات المنزلية

ق.د = قطر داخلي.

درجة حرارة المبخر العادية				
نوع مركب التبريد	تبريد المكثف	ثلاجة باين الفريزر علوى - ثلاجة باين الفريزر سفلى - الثلاجة والفريزر بجانب بعضها باين/ثلاثة أبواب - فريزر رأسى أو صندوق.	ثلاجة باب واحد	قوة الوحدة
حصان		°١٠- إلى °٥+	°٥+ إلى °٢٠+	
١٢	استاتيكي ومروحة	٧ قدم ق.د ٦٦٠٤ مم (٢٦ بوصة)	٥,٥ قدم ق.د ٦٦٠٤ مم (٢٦ بوصة)	$\frac{1}{12}$
١٢	استاتيكي	٧ قدم ق.د ٦٦٠٤ مم (٢٦ بوصة)	١٢ قدم ق.د ٦٦٠٤ مم (٢٦ بوصة)	$\frac{1}{9}$
١٢	مروحة	١٠ قدم ق.د ٦٦٠٤ مم (٢٦ بوصة)		$\frac{1}{9}$
١٢	استاتيكي ومروحة	١٠ قدم ق.د ٦٦٠٤ مم (٢٦ بوصة)	١٠ قدم ق.د ٧٨٧٤ مم (٣١ بوصة)	$\frac{1}{8}$
١٢	استاتيكي	١٢ قدم ق.د ٧٨٧٤ مم (٣١ بوصة)	١٢ قدم ق.د ٩١٤٤ مم (٣٦ بوصة)	$\frac{1}{6}$

11,2	1,3	0	AE59ZF9
10,7	1,4	0	AE5ZA9
8,7	1,3	1	AE6ZA7

التحليلات الكيميائية - الأجزاء - الأجزاء - الأجزاء

درجات حرارة

10,7	1,4	0	AE5ZF9
8,7	1,3	1	AE6ZDT
6,8	9	1	AE8ZA7
6,2	8,4	1	AE12Z7
المتوسط	المتوسط	المتوسط	

درجات الحرارة - درجات الحرارة - درجات الحرارة

درجات الحرارة - درجات الحرارة - درجات الحرارة

درجات حرارة

AE Z طراز

درجات الحرارة - درجات الحرارة - درجات الحرارة

طراز AT

درجات حرارة منخفضة

للتلاجات المنزلية - المجمدات (الفریزر)

١٠,٤	١,٧	$\frac{1}{4}$	AT 43
١٠١٤	١,٧	$\frac{1}{4}$	AT 45

طراز « بان كيك » P-AR - ٢٣٠ / ٢٤٠ فولت ٥٠ ذبذبة / الثانية

درجات حرارة منخفضة

للتلاجات المنزلية - المجمدات (الفریزر)

٩	١,٧	$\frac{1}{5}$	P 5312
---	-----	---------------	--------

درجات حرارة مرتفعة

مبردات المشروبات - مبردات الماء - أجهزة صناعة مكعبات الثلج

٩	١,٧	$\frac{1}{5}$	P 5112
١٥,٢	٢,٨	$\frac{1}{3}$	Ap 3311

مقدار التيار الذي تسحبه ضواغط التبريد من طراز « دانفوس »
المستعملة في التلاجات المنزلية والمجمدات (الفريزر) ومبرادات السوائل
والتي تعمل بمركب التبريد « فريون - ١٢ » وبتيار متغير ٢٢٠ فولت
٥٠ ذبلبة / الثانية

مقدار التيار الذي يسحبه الضاغط بالأمبير	قوة الضاغط حصان	طراز الضاغط	الاستعمال	
٧ر	$\frac{1}{12}$	PW 3 K 6	ضاغط ذات عزم تقوم منخفض LST	ضغط سحب متوسط ومنخفض MRP LRP
٨ر	$\frac{1}{10}$	PW 3.5 K 7		
١	$\frac{1}{8}$	PW 4.5 K 9		
١٢ر	$\frac{1}{6}$	PW 5.5 K 11		
١٤ر	$\frac{1}{5}$	PW 7.5 K 14		
١٥ر	$\frac{1}{4}$	PW 9 K 18		
١٩ر	$\frac{1}{3}$	PW 11 K 22		
١٤ر	$\frac{1}{5}$	PW 7.5 X 14	ضاغط ذات عزم تقوم عال HST	
١٥ر	$\frac{1}{4}$	PW 9 X 18		
١٩ر	$\frac{1}{3}$	P W 11 X 22		
١	$\frac{1}{10}$	PW 3 K 7	ضاغط ذات عزم تقوم منخفض LST	ضغط سحب عال HRP
١١ر	$\frac{1}{8}$	PW 3.5 K 9		
١٤ر	$\frac{1}{6}$	PW 4.5 K 11		
١٦ر	$\frac{1}{5}$	PW 5.5 X 14	ضاغط ذات عزم تقوم عال HST	
٢١ر	$\frac{1}{4}$	PW 7 X 18		
٢٦ر	$\frac{1}{3}$	PW 9 X 22		

ضواغط التبريد الحديثة من طراز « دانفوس » FR SC

(تعمل بمركب تبريد « فريون - ١٢ » وبتيار متغير ٢٢٠ فولت ٥٠ ذبذبة في الثانية)

مقدار التيار الذي يسحبه الضاغط (أمبير)			قوة الضاغط حصان	طراز الضاغط	الاستعمال
عند التقوم (عزم تقوم منخفض)	عند التقوم (عزم تقوم عالي)	عند الدوران			
١٠,٣	٦	١,١٥	$\frac{1}{5}$	FR 7.5 A	ضغط سحب منخفض .
١١,٢	٦,٧	١,٢٥	$\frac{1}{4}$	FR 8.5A	LBP
١٢,٨	٨,٧	١,٥	$\frac{1}{3}$	FR 10 A	
١١,٢	٦,٧	١,٨٥	$\frac{1}{4}$	FR 7.5B	ضغط سحب عالي /
١٢,٨	٨,٧	٢,٤٥	$\frac{1}{3}$	FR 8.5B	ضغط سحب منخفض HBP/LBP
١٤,٥	١٠	١,٨	$\frac{1}{3}$	SC 12 A	ضغط سحب منخفض
١٩	١١,٨	٢,١٥	$\frac{1}{2}$	SC 15 A	LBP
١٤,٥	١٠	٢,١	$\frac{1}{2}$	SC 10 B	ضغط سحب عالي /
١٩	١١,٨	٢,٦	$\frac{1}{2}$	SC 12B	ضغط سحب منخفض . HBP/LBP

أنواع ساعة الـدبفروست « Defrost Timers »

للثلاجات المنزلية والمجمد (الفريزر) من طراز «رانكو-Ranco» T32

رقم الطراز	زمن الـدبفروست (دقائق)	فترة التشغيل (ساعات)	وضع قطع تماس (كوتناكت) الساعة
T32—210	١٥	٤	
T32—211	٢٠	٨	
T32—228	١٠	١٢	كوتناكت ٣ و ٤ عادة مفتوحة
T32—229	٢٧	٦	وتقفّل عند بدء دورة الـدبفروست .
T32—230	١٤	٨	
T32—231	٢٧	١٢	
T32—212	٢١	٢٤	
T32—213	٢١	١٢	كوتناكت ١ و ٢ عادة مفتوحة
T32—215	٢٢,٥	٦	وتقفّل عند بدء دورة الـدبفروست .
T32—216	٢٠	١٢	
T32—234	٣٠	٨	
T32—214	٢٧	٦	كوتناكت ١ و ٢ عادة مفتوحة وتقفّل عند بدء دورة الـدبفروست .
T32—232	٣٠	١٢	كوتناكت ٣ و ٢ عادة مفتوحة
T32—233	٣٠	٢٤	وتقفّل عند بدء دورة الـدبفروست .

أنواع ساعة الـديفروست « Defrost Timers »

للثلاجات المنزلية والمجمد (الفرزير) من طراز « مالورى - Mallory »

الديفروست (دقائق)	فترة التشغيل (ساعات) زمن	رقم الطراز
٢١	٨	٣٤٨٨٥ °
٢١	٦	٣٤٨٨٦
٢٠	٨	٣٤٨٨٧
٢٠	٨	٣٤٨٨٨
٣٠	٨	٣٤٨٨٩
٢٦	٦	٣٤٨٩٠
٢٥	٦	٣٤٨٩١ °°
٣٠	٨	٣٤٨٩٢
٣٠	١٢	٣٤٨٩٣
٢٥	١٢	٣٤٨٩٤
٢١	٦	٣٤٨٩٥ °°°
١٧	١٢	٣٤٨٩٦ °°°

° يستعمل بثلاجات وفرنزرات « هويرل بول » فقط

°° يستعمل بثلاجات « وستنجهاس » التى بها محرك ساعة الـديفروست

موصل بالنهايتين رقم ٢ و ٤ ، والنهاية ٣ متصلة بالأرضى .

°°° يستعمل بثلاجات « جيبسون » التى بها محرك ساعة الـديفروست موصل

بالنهاية رقم ١ وبمجموعة النهايات موجودة خلف الساعة . النهاية « L »

للتوصيل فقط .

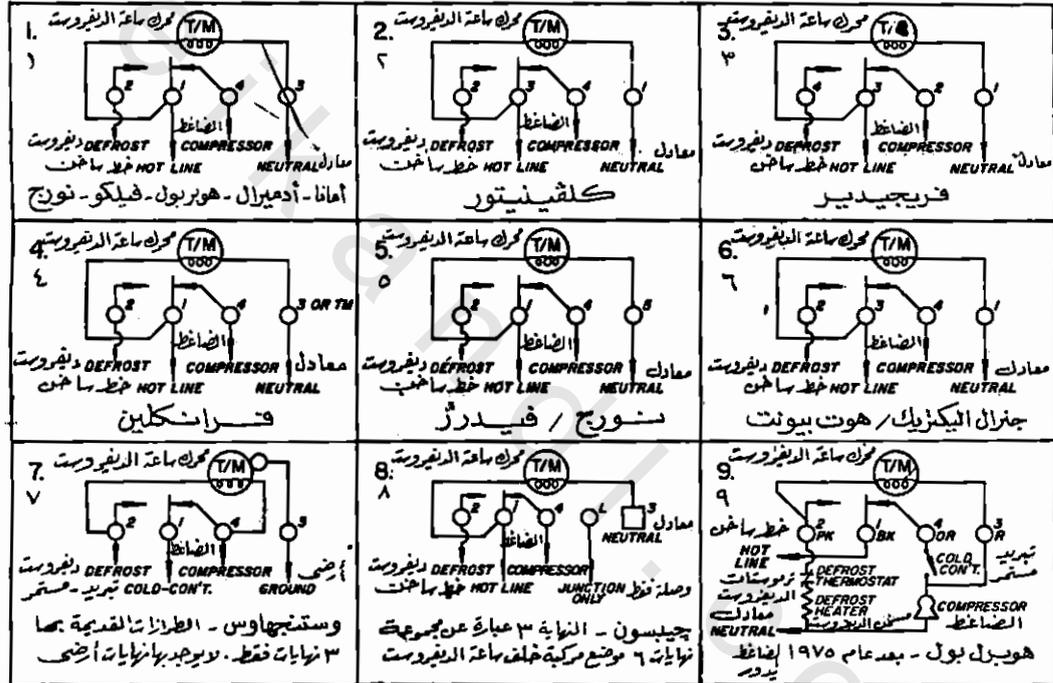
أنواع ساعة الديقروست «Defrost Timers»
 للثلاجات المنزلية والفریزرات من طراز
 «باراجون - Paragon»

الديقروست (دقائق)	فترة التشغيل (ساعات)	رقم الطراز
٢١	٦	A - ٧٦٩
٢٠	٨	B - ٧٦٩
٣٠	٨	D - ٧٦٩
٢٨	٦	F - ٧٦٩
٢٥	٦	G - ٧٦٩
١٨	٦	D - ٧٧٠
١٨	٦	E - ٧٧٠
٣٠	١٢	G - ٧٧٠
٣٠	١٢	A - ٧٨٩
٢٣	٢٤	J - ٧٦٩
٣٠	٨	A - ٧٧٠
١٧	٨	F - ٧٧٠
١٧	١٢	J - ٧٧٠
١٧	١٢	K - ٧٧٠
٢٥	٦	L - ٧٧٠
١٨	١٢	A - ٧٧١
١٠	١٢	A - ٧٧٢
١٢	٨	B - ٧٧٢
٢١	٨	E - ٧٦٩
٢٧	١٢	D - ٧٧٢
٣٠	٦	B - ٧٨٩
٢٠	٨	D - ٧٨٩

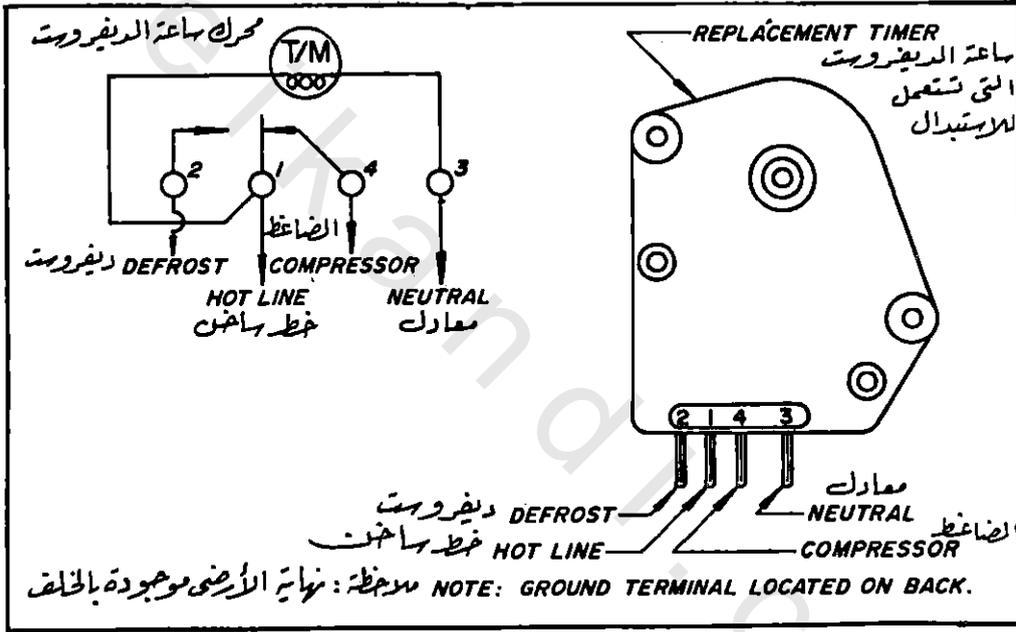
جدول بدائل ساعات الفروست لصناعات مختلفة

الرمز	الرمز	GEM	GEM	GEM	GEM	GEM	الرمز	الرمز	الرمز
J-769-0	T32-212	CC-802	CC-309	—	DT-106	DT3000-220	T32-212	DT3000-220	T1A86
E-769-0	T32-213	—	—	—	DT-107	—	T32-213	—	T1A86
—	T32-216Q	—	—	—	—	—	T32-216Q	—	T1A86
D-770-0	T 32-210	CC-808	CC-304	CC-351	DT-101	DT3000-620	T 32-210	DT3000-620	T1A87
A-769-0	T32-215	—	CC-306	CC-356	DT-108	—	T32-215	—	T1A87
A-772-0	—	—	CC-312	—	DT-105	—	—	—	T1A87
—	—	—	CC-315	—	—	—	—	—	T1A87
B-769-0	T 32-211	CC-804	CC-301	—	—	—	T 32-211	DT3000-820	T1A87
D-769-0	—	—	CC-303	—	—	—	—	—	T1A87
F-770-0	T32-228	CC-804	—	CC-352	—	DT3000-820	T32-228	DT3000-820	T1A88
B-772-0	T 32-230	—	—	—	—	—	T 32-230	—	T1A88
D-769-0	—	CC-803	CC-314	CC-353	DT-102	DT3000-830	—	—	T1A88
B-789-0	—	CC-806	CC-305	CC-354	—	DT3000-625	—	—	T1A89
F-769-0	—	—	CC-310	—	—	—	—	—	T1A89
—	—	—	CC-311	—	—	—	—	—	T1A89
L-770-0	T 32-214	CC-807	CC-307	CC-355	—	DT3000-625	T 32-214	DT3000-625	T1A89
G-769-0	—	—	—	—	—	—	—	—	T1A89
A-770-0	T 32-234	CC-803	—	—	—	DT3000-830	T 32-234	DT3000-830	T1A89
D-772-0	T 32-232	CC-801	CC-317	CC-358	DT-104	DT3000-230	T 32-232	DT3000-230	T1A89
G-770-0	—	—	—	—	—	—	—	—	T1A89
A-771-0	T 32-216	CC-802	CC-308	CC-359	DT-103	DT3000-225	T 32-216	DT3000-225	T1A89
K-770-0	T 32-229	—	CC-318	—	—	—	T 32-229	—	T1A89
A-789-0	—	—	—	—	—	—	—	—	T1A89
E-770-0	T 32-229	CC-808	CC-316	CC-357	—	DT3000-602	T 32-229	DT3000-602	T1A89
J-770-0	T 32-231	CC-808	—	—	—	DT3000-217	T 32-231	DT3000-217	T1A89

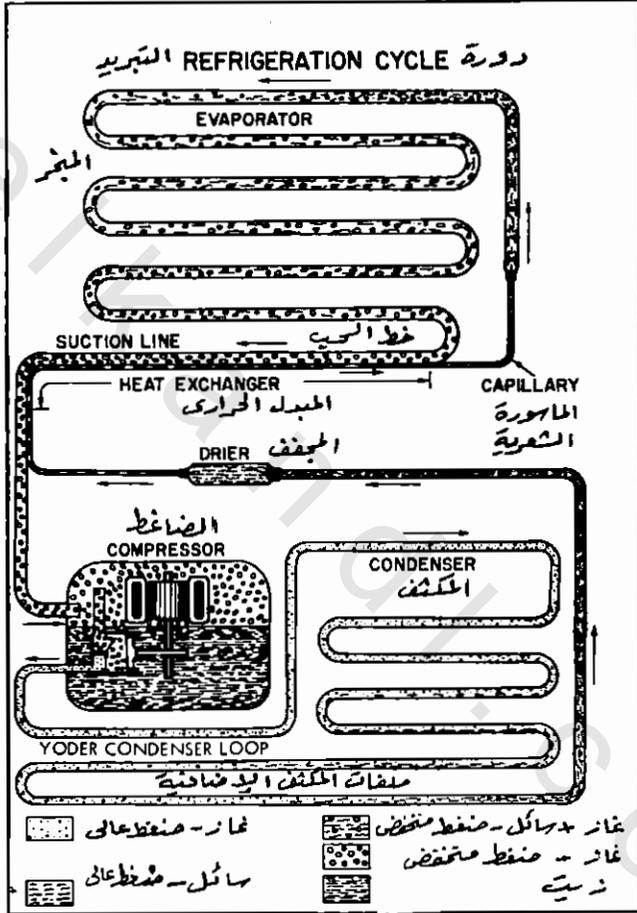
رسومات الدوائر المبسطة التالية توضح كيف تقوم مصانع الثلجات والفرزرات بترقيم لوحات نهايات ساعات الديفروست الخاصة بها. المفاتيح تظهر في الرسومات عند موضع تشغيل التبريد



(٣١-١٤)



(١٣١-٣١)



رسم رقم (١٤ ٣٣) - دورة التبريد لدائرة تبريد ثلاجة من الطراز الحديث التي تشمل على مبرد ابتدائي

للمكثف « Pre-Cooler Condenser »

وملقات إضافية للمكثف «Yoder Loop»

أنواع الزيوت التي تستعمل لتريت الضواغط المحكمة القفل الخاصة بالثلاجات المنزلية

لا تحتاج طبعاً هذه الأنواع من الضواغط لإضافة أو تغيير الزيت الموجود بها طول مدة عمل الضاغط ، ولكن قد نحتاج إلى إجراء ذلك عند عمل إصلاحات بالضاغط نفسه وفيما يلي بيان بأسماء الزيوت التي يوصى باستعمالها مع هذه الضواغط :

أسماء الزيوت التي يوصى باستعمالها للضواغط الترددية المحكمة القفل
(درجة اللزوجة ١٥٠) :

- | | |
|------------------|------------------------|
| ١ - سنيسو HT25 | - إنتاج شركة صن أويل . |
| ٢ - كلافس ٩٢٩ | - إنتاج شركة شل . |
| ٣ - إنرجل LPT 80 | - إنتاج شركة BP . |
| ٤ - زيريس R 44 | - إنتاج شركة إسو . |
| ٥ - رئيسو H 5 | - إنتاج شركة Fuchs |
| ٦ - زيفرون ١٥٠ | - إنتاج شركة دوبات . |

أسماء الزيوت التي يوصى باستعمالها للضواغط الدائرية .
(درجة اللزوجة ٥٢٥) :

- | |
|--|
| ١ - زيت فريجيدير ٥٢٥ - صناعة شركة فريجيدير . |
| ٢ - سنيسو 5G - صناعة شركة صن أويل . |

بعض المعاملات التي تستخدم لإجراء التحويل من المقياس
البريطاني إلى المقياس المترى

الطول

بوصات × ٢٥,٤ =	مليمترات (مم)
بوصات × ٢,٥٤ =	سنتيمترات (سم)

$$\begin{aligned}
 ۵۷۴'۴ \times \text{قیمت مسکن در تهران} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۳۶۱۰'۰ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۵۶۸'۰ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۶۱۴'۷۸ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۴۷۸۰'۰ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۳'۶۱ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان}
 \end{aligned}$$

پول و نقد

$$\begin{aligned}
 ۸۰۶'۰ \times (۲) \text{ اتیان} &= \text{قیمت پول} \\
 ۳۵۳'۰ \times \text{قیمت پول} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۴'۷۸ \times \text{قیمت پول} &= (۲) \text{ اتیان}
 \end{aligned}$$

الو بن والکلیه

$$\begin{aligned}
 ۶۳۷'۰ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۴۶۰'۰ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۶۳'۶ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان}
 \end{aligned}$$

الو بن

$$\begin{aligned}
 ۳۱۶'۰ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۱۶۱'۰ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان} \\
 ۳۰۰'۰ \times \text{قیمت مسکن در اهواز} &= (۲) \text{ اتیان}
 \end{aligned}$$

الضغط

رطل على البوصة المربعة $\times 0,0703 =$ كيلو جرام على السنتيمتر المربع
(كجم سم^٢)

السريان

قدم مكعب في الدقيقة $\times 1,7 =$ أمتار مكعبة في الساعة (م^٣ / س)
جالون في الدقيقة $\times 0,631 =$ لتر في الثانية

السرعة

قدم في الدقيقة $\times 0,0508 =$ متر في الثانية

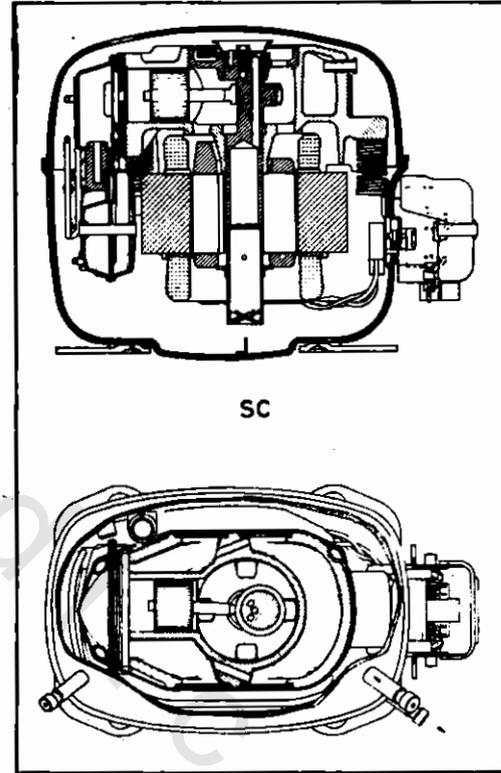
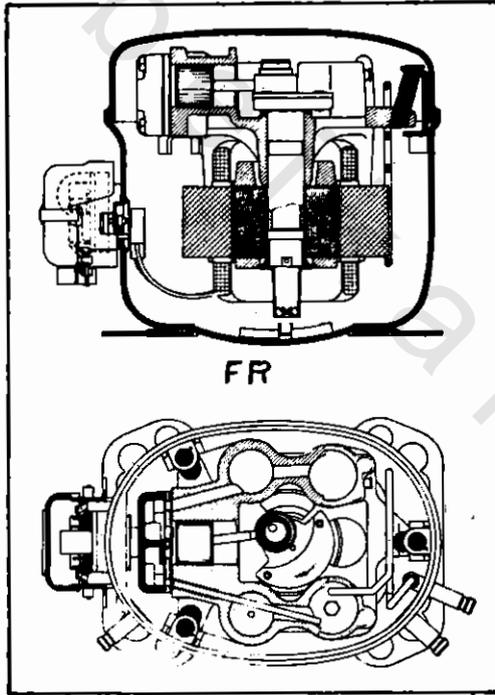
وحدات الطاقة

وحدة حرارية بريطانية $\times 252 =$ كيلو كالورى • (ك كال)
طن (١٢٠٠٠ وح ب س) $\times 3,024 =$ كيلو كالورى في الساعة (ك كال / س)
• يطلق أيضاً على كيلو كالورى ، كيلو جرام - كالورى (كجم كال)

درجة الحرارة

$$ف = 32 + \frac{9}{5} (م)$$

$$م = \frac{5}{9} (ف - 32)$$



قطاعات في أحدث أنواع ضواغط التلاجات والفيريزات المحركة القفل الترددية من طراز « دانفوس » .

استبدال ضواغط الثلجات والفریزرات باستعمال ضواغط من طراز (دانفوس - Danfoss)

تعتبر الثلجات والفریزرات الحديثة المستعملة في أيامنا هذه من المنتجات الدقيقة التصميم والتصنيع. هذا وعندما تدعو الحاجة إلى استبدال أحد هذه الضواغط المركبة بها، يجب اتخاذ العناية عند اختيار الطراز المناسب منها. فإذا كانت سعة الضاغط صغيرة جدا، فإن درجة الحرارة داخل الثلجة أو الفريزر لا تنخفض إلى درجة حرارة التشغيل المناسبة المطلوبة. وإذا كانت سعة الضاغط كبيرة جدا، فإنها تجهد دائرة مركب التبريد المركبة بها.

ولذلك يكون من المستحسن استعمال الضاغط البديل بحيث تكون له نفس سعة وخواص الضاغط الأصلي.

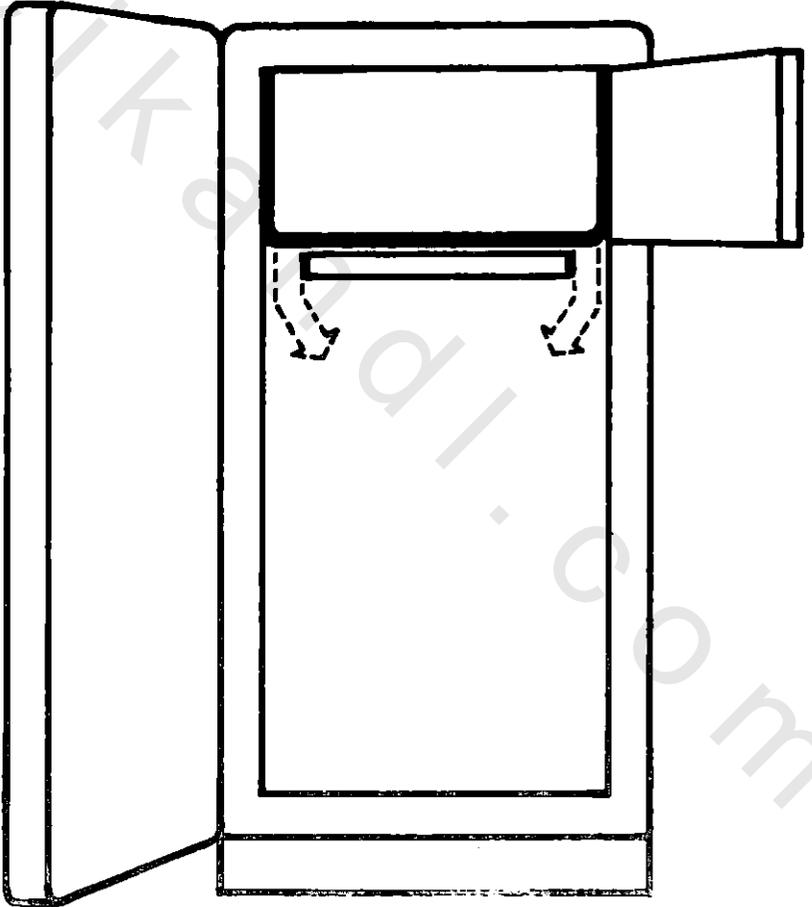
وخلافا لذلك هو الاستثناء وذلك عند استبدال الضواغط من الطراز الدائري (Rotary Compressors) بأخرى من الطراز الترددي (Reciprocating Compressors)، حيث تحتاج هذه الحالة إلى تغيير مقاس الماسورة الشعرية (Capillary Tube)، المركبة بدائرة مركب التبريد، وهذه عملية تحتاج إلى مهارة فنية خاصة.

١ - الثلاجات ذات دوائر التبريد العادية

Conventional Refrigerators

(سريان الهواء البارد بالثقل من السطح الفريزر)

الثلاجة ذات دائرة التبريد العادية (سريان الهواء البارد بالثقل من الفريزر)



ضاغط طراز (دانفوس) ٢٢٠ فولت / ٥٠ ذبذبة

قوة / حصان تقريباً	طراز	السعة/وات	تبريد المكثف
$\frac{1}{8}$ حتى ١٢ قدم مكعب	TFS 4 AT	١٠٧	إستاتيكيا (St)
$\frac{1}{6}$ من ١٢ حتى ١٣ قدم مكعب	FES 5 AT	١٣٨	إستاتيكيا
$\frac{1}{5}$ من ١٣ حتى ١٤ قدم مكعب	FF 7, 5AT	١٧٤	مُبرد زيت (OC)
$\frac{1}{4}$ أكبر من ١٤ قدم مكعب	FF 8, 5AT	٢٠١	مُبرد زيت (OC)

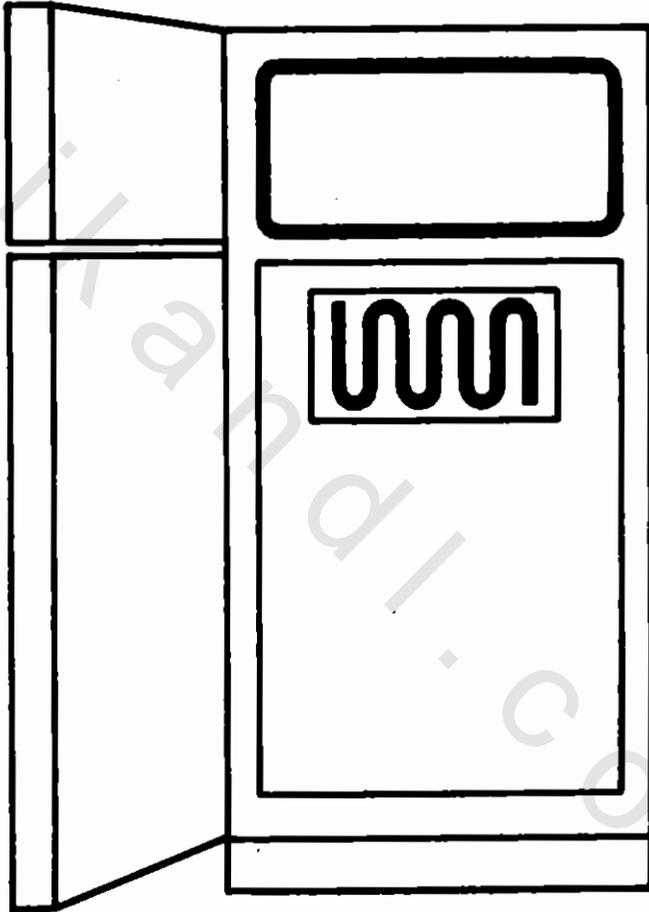
ثلاجة عادية - باب واحد.

حيز الفريزر يُقفل بباب داخلي. لا يوجد حاجز بين الفريزر وحيز المأكولات الطازجة.

حيز المأكولات الطازجة يتم تبريده بواسطة سريان الهواء البارد بالثقل من الفريزر.

إذابة الفروست يدوية أو نصف أوتوماتيكية (تبدأ يدوية وتنتهي أوتوماتيكيا).

٢ - الثلاجات ذات درجتى الحرارة
(ملف الفريزر منفصل عن ملف حيز المأكولات الطازجة)



الثلاجة ذات درجتى الحرارة
(ملف الفريزر منفصل عن ملف حيز المأكولات الطازجة)

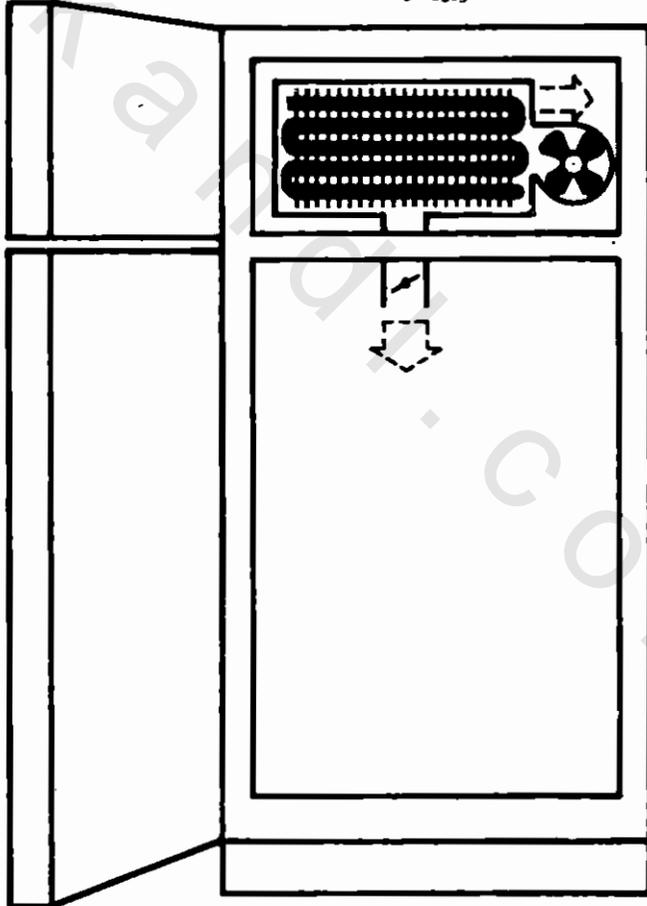
ضاغط طراز (دانفوس) ٢٢٠ فولت / ٥٠ ذبذبة

قوة / حصان تقريباً	طراز	السعة / وات تبريد المكثف	
$\frac{1}{8}$ حتى ١٢ قدم مكعب	FF7, 5AT	١٧٤	مبرد زيت (OC)
$\frac{1}{4}$ من ١٢ حتى ١٤ قدم مكعب	FF8, 5AT	٢٠١	مبرد زيت (OC)
$\frac{1}{3}$ من ١٤ حتى ١٦ قدم مكعب	FR 11 B HST	٢٧٠	بمروحة (F)
$\frac{1}{2}$ أكبر من ١٦ قدم مكعب	SC15B HST	٣٧٢	بمروحة (F)

ثلاجة ذات بابين بملفات مبخر منفصلة (ألواح - Plates) في كل من حيز الفريزر وحيز المأكولات الطازجة.
 حيز الفريزر منفصل عن حيز المأكولات الطازجة بواسطة حاجز يظهر فروس (Frosy) بحيز الفريزر.
 عملية الديفروست بها نصف أوماتيكية (تبدأ يدوية وتنتهي أوماتيكية) أو عملية ديفروست أوماتيكية كاملة.

٣ - الثلاجات التي لا يظهر فروست بها
(ملف المبخر والمروحة لا يظهران)
الفریزر مركب بأعلى الثلاجة

ثلاجة لا يظهر فروست بها
(ملف المبخر والمروحة لا يظهران)
الفریزر مركب بأعلى الثلاجة



ضاغط طراز (دانفوس) ٢٢٠ فولت / ٥٠ ذبذبة

قوة / حصان تقريباً	طراز	السعة/وات	تبريد المكثف
$\frac{1}{4}$ حتى ١٣ قدم مكعب	FF8, 5AT	٢٠١	مبرد زيت (OC)
$\frac{1}{4}$ من ١٤ حتى ١٥ قدم مكعب	FR 11 B HST	٢٧٠	بمروحة (F)
$\frac{1}{4}$ أكبر من ١٥ قدم مكعب	SC15B HST	٣٧٢	بمروحة (F)

ثلاجة ذات بايين لا يظهر فروست (Nofrost).

فريزر مركب بأعلى الثلاجة (Top Mounted)، أو الفريزر والثلاجة بجانب بعضهما (Side by Side Freezer Refrigerator) كما هو مبين بالرسم رقم (١٤ - ٣٧).

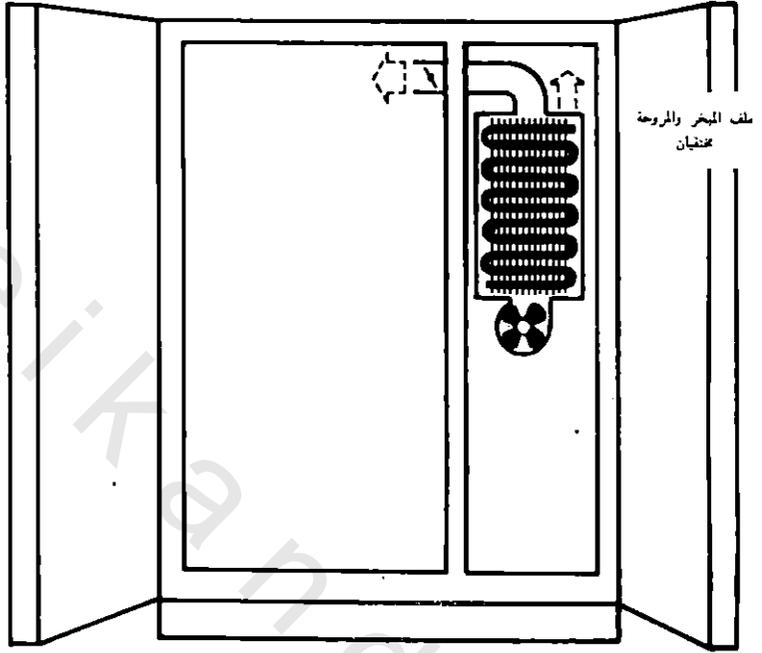
ملف المبخر مختلف في قسم الفريزر.

لا يظهر فروست بها

حيز الثلاجة يتم تبريده من الهواء البارد الذي يُدفع من خلال مجرى من الفريزر.

الديفروست يتم أتوماتيكياً.

أحياناً يطلق عليها ثلاجة (Frost Free) أو (Frost Less).



رسم رقم (١٤ - ٣٧)

ثلاجة لا يظهر فروست بها
الفریزر والثلاجة بجانب بعضها
(ملف المبخر والمروحة مخفتان)

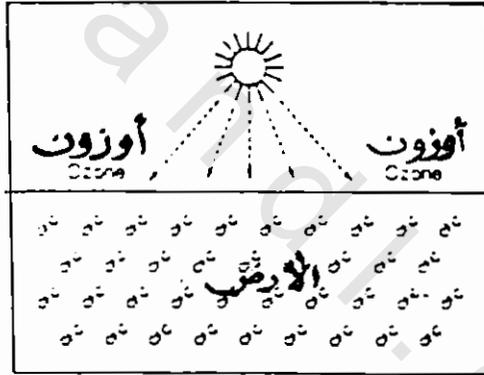
استعمال الضواغط من طراز (دانفوس)
عند استبدال ضواغط الفريزرات الرأسية
أه من نوع الصندوق

ضاغط طراز (دانفوس) ٢٢٠ فولت / ٥٠ ذبذبة

	قوة / حصان تقريباً	طراز	السعة / وات تبريد المكثف	
(St)	$\frac{1}{6}$ حتى ٨ قدم مكعب	TFS 5AT	١٣٨	إستاتيكيا
(OC)	$\frac{1}{6}$ من ٨ حتى ١٢ قدم مكعب	FF7, SAT	١٧٤	مُبرد زيت
(F)	$\frac{1}{4}$ من ١٤ حتى ٢٠ قدم مكعب	FR 11B HST	٢٧٠	بمروحة
(F)	$\frac{1}{4}$ أكبر من ٢٠ قدم مكعب	SC 15B HST	٣٧٢	بمروحة

واحد وات = ٣,٤١ و.ح.ب / الساعة

الفصل الخامس عشر



- 1- مركبات التبريد الكلوروفلوروكربون وتأكل طبقة الأوزون التي تحيط بالكرة الأرضية .
- 2- استعمال مركب التبريد الجديد (م . ت 134a) - R 134 a في الثلاجات والفریزرات .