الفصل السادس

أجهزة صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكية

توجد أو تركب فى بعض الأنواع الحديثة من الثلاجات الكهربائية أجهزة لصناعة مكعبات الثلج بطريقة أوتوماتيكية « Automatic Ice Makers » داخل حيز أو كابينة الفريزر. وتوصل ماسورة مياه بالثلاجة لإمداد هذه الأجهزة بالماء اللازم لصناعة هذه المكعبات بطريقة أوتوماتيكية.

وفى هذه الطبعة الجديدة من الكتاب سنقدم أحدث أنواع هذه الأجهزة التى ظهرت أخيراً فى الأسواق العالمية وهى من طراز «دول – ١٠ Dole Model 10 » ذى السرعة الواحدة «Single Speed» وهذا الطراز من أجهزة صناعة مكعبات الثلج بطريقة أوتوماتيكية يعمل بدورة زمنية ، حيث يمكن الحصول منه على مكعبات ثلج خلال فترات منتظمة ، وذلك إذا كانت درجة حرارة كابينة الفريزر أقل من + ١٥° ف . ويقوم السلك الحساس «Senser Wire» المركب بالجهاز بجس مستوى سطح مكعبات الثلج الموجودة فى حوض التخزين وإيقاف عملية إعطاء مكعبات الثلج « Harvest » عندما يمتلئ حوض التخزين بها . ويمكن كذلك إنهاء دورة عملية صناعة مكعبات الثلج بطريقة يدوية ، وذلك بوضع السلك الحساس فى الموضع «بطال – OFF».

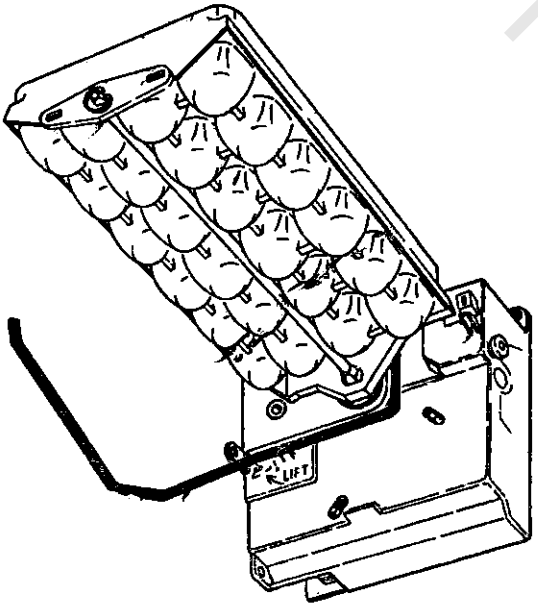
هذا ويقوم بلف قفل الماء الكهربائى « Solenoid Valve » المركب بخط ماسورة توصيل المياه للثلاجة ، بتوصيل الماء إلى حوض تشكيل مكعبات الثلج « Ice Mold » الموجود بالجهاز وذلك عندما يغذى هذا البلف بالتيار الكهربائى . ويشتمل كذلك هذا البلف على جزء يسمح بسريان ثابت لكمية مناسبة من الماء بالدخول إلى حوض التشكيل طالما يظل ضغط الماء ما بين ١٢ و ١٢٠ رطلاً .

كيف يعمل الجهاز

لتبسيط إيضاح طريقة عمل الجهاز ، سنقوم بتقسيم دورة عمل الجهاز إلى قسمين. زمن التجميد Harvest Time وزمن إعطاء مكعبات الثلج « Freeze Time ».

زمن التجميد :

عندما تهبط درجة حرارة حيز أو كابينة الفريزر إلى حوالى + ١٥° ف ، يقوم ترموستات موجود بالجهاز بتحريك ذراع مفصلية تعمل على تغذية مفتاح تشغيل محرك الساعة « Timer Motor» بالتيار الكهربائى فيدور المحرك . يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ١) ، وتبعاً لذلك تدور ببطء التروس الزمنية خلال مجموعة تروس لتخفيض السرعة . والآن يكون جهاز صناعة مكعبات الثلج يعمل فى الجزء الخاص بدورة «زمن التجميد» .

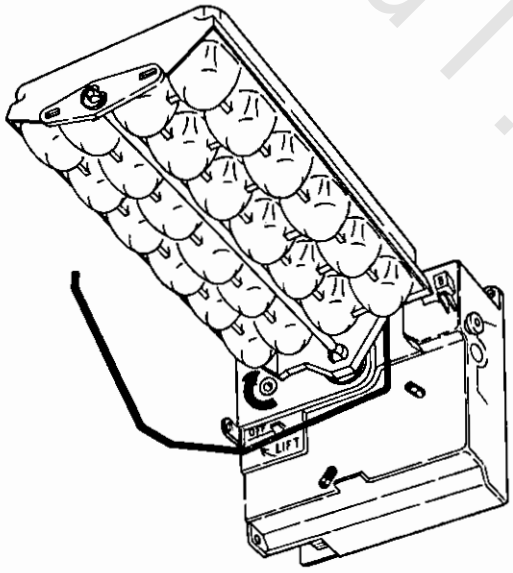


رسم رقم (٦ – ١)
جهاز صناعة الثلج فى دورة التجميد

زمن إعطاء مكعبات الثلج :

بالقرب من نهاية دورة التروس الزمنية ، يتحرك ذراع السلك الحساس الموجود بالجهاز إلى أسفل ناحية حوض تخزين مكعبات الثلج . يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ٢) . وهذه هى بداية الجزء الخاص بدورة زمن إعطاء الثلج « Harvest Time » التى تستمر فترة زمنية قدرها ٨ دقائق . فإذا كان حوض تخزين المكعبات غير ممتلئ ، وذراع الحس يسمح له بالاستمرار بدون وجود أى عائق ، فإنه يعود إلى موضعه العادى وتستمر الدورة .

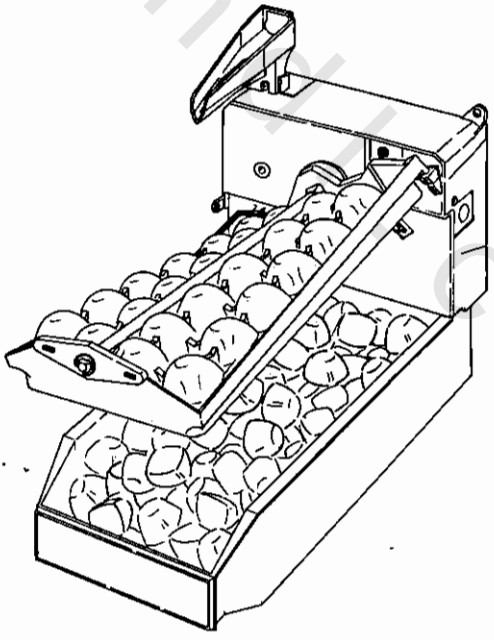
وعند هذا الوقت ، يبتدء حوض تشكيل مكعبات الثلج فى الميل بحركة دائرية . وبعد بضع درجات من الدوران يقفل « Locked In » مفتاح تنظيم عمل المحرك ، ويسمح لعملية إعطاء مكعبات الثلج بالاستمرار ، وذلك بغض النظر عن أية طريقة تعمل على إيقافها (يدويا أو خلال ترموستات تنظيم عمل المحرك) .



رسم رقم (٦ – ٢)
بدء دورة إعطاء الثلج .

وبعد دوران حوض تشكيل مكعبات الثلج حوالى ١٤٠ درجة ، فإن ركناً من أحد أركان هذا الحوض يقابل جزءاً موجوداً بالجهاز (a Stop) يمنع دورانه بعد ذلك . يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ٣) . وعندما يستمر دوران عمود تحريك الحوض ، فإن الحوض يلتوى حوالى ٤٠ درجة ، مسبباً حل مكعبات الثلج من سطح هذا الحوض . ويرجع بعد ذلك الجزء المانع لدوران الحوض (Tray Stop) إلى موضعه الأصلى وبسرعة يتحرك الحوض ، فتسقط جميع مكعبات الثلج إلى حوض التخزين .

ويستمر بعد ذلك الحوض فى الميل بحركة دائرية قدرها حوالى ٣٤١° – ٣٥٠° ، وعند هذا الوقت يغذى مفتاح بلف الماء بالتيار ، ويملأ حوض تشكيل مكعبات الثلج بالكمية المناسبة من الماء .



رسم رقم (٦ – ٣)

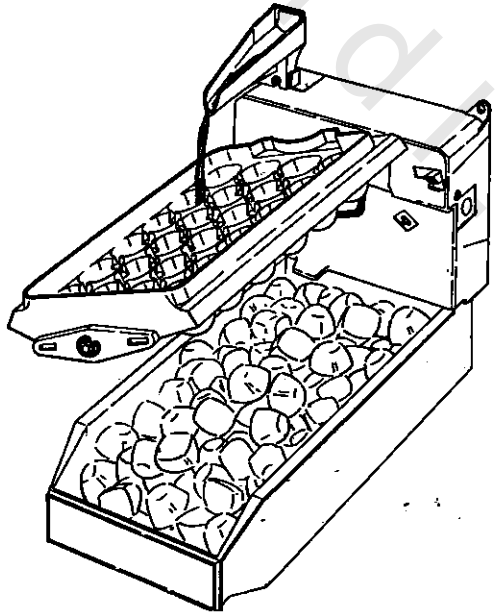
جهاز صناعة مكعبات الثلج فى دورة إعطاء المكعبات

يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ٤) .

وبذلك يكون الآن جهاز صناعة مكعبات الثلج مستعدا لبدء دورة جديدة .

ملاحظة :

نظراً لأن دورة جهاز صناعة مكعبات الثلج هذا تتوقف على الزمن ، يكون من الممكن من الناحية العملية مضى أكثر من خمس ساعات بعد أن تهبط درجة حرارة كابينة الفريزر إلى + ١٥° ف قبل أن يبدأ الجهاز فى إعطاء مكعبات ثلج لأول مرة . إن الفترة الزمنية التى تمضى لبدء إعطاء مكعبات الثلج لأول مرة تتوقف على الوقت اللازم لإتمام الدورة الجافة «Dry Cycle» ، وملء الحوض بالماء ومضافاً إلى ذلك الدورة العادية . ويكون من الممكن بدء دورة إعطاء الثلج يدويا ، ولكن مع ذلك لا يوصى



رسم رقم (٦ – ٤)

دورة ملء حوض تشكيل مكعبات الثلج بالماء .

بإجراء هذه الطريقة بالنسبة للتركيبات الأولية ، نظراً لأنه يكون من الممكن بدء إعطاء عادى للثلج بعد مضى فترة قصيرة من إتمام دورة إعطاء الثلج يدوياً . وطبعاً ينتج عن ذلك إعطاء مكعبات ثلج غير مجمدة كلية « Partially Frozen » تتساقط فى حوض التخزين .

الزمن للدورة :

إن جهاز صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكى من هذا الطراز مصمم ليعمل عند سرعات ثلاث أوقات تجميد مختلفة وذلك بتحريك ذراع خاصة موجودة به تعمل على تغيير نسبة تروس الدوران « Gear Ratio » . هذا والجهاز تم تصنيعه وضُبط ليعمل عند سرعة الدورة العادية ، ويلزم عدم تغيير هذا الضبط إلا فى الأحوال الغير عادية .

	الزمن للدورة	
موضع ذراع الضبط	زمن دورة التجميد (دقيقة)	زمن دورة إعطاء مكعبات الثلج
+ زمن (+ Time) بطىء (Slow)	٢٠٦ دقيقة	٨ دقائق
زمن عادى (Normal Time) متوسط (Intermediate)	١٤٦ دقيقة	٨ دقائق
- زمن (— Time) سريع (Fast)	١٠٦ دقيقة	٨ دقائق

هذه القراءات للمحركات التى تعمل بذبذبة قدرها ٦٠ ذبذبة/الثانية . للمحركات التى تعمل بذبذبة قدرها ٥٠ ذبذبة/الثانية تضرب هذه الأزمان فى ٦/٥ .

وبعد التركيب الابتدائى ، أو بعد أن تكون الكابينة ظلت لا تعمل خلال فترة طويلة من الوقت ، يكون من الممكن أن يمضى وقت أكثر من ٣ ١/٢

ساعات قبل أن تتم عملية ملء الحوض لأول مرة . وهذا أمر طبيعى ويتوقف طبعاً على الموضع الذى توقف فيه دورة الجهاز فى المرة السابقة .

إن الوقت اللازم لإعطاء مكعبات الثلج لأول مرة يتوقف على مقدار الزمن الذى تبقى فى تروس توقيت الجهاز بالإضافة إلى زمن الدورة العادى .

ملاحظة :

إن الجسم الجديد لجهاز صناعة مكعبات الثلج المصنوع من البلاستيك لا يشتمل على ذراع لضبط السرعة ، حيث قد تم ضبط الجهاز بالمصنع عند السرعة العادية الموضحة بالجدول السابق والتى لا يمكن تغييرها .

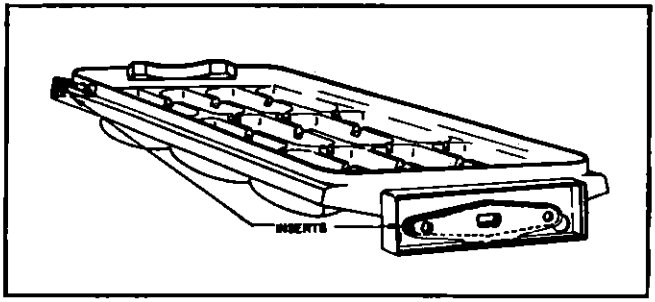
أجزاء جهاز صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكى

حوض تشكيل مكعبات الثلج « Ice Tray » :

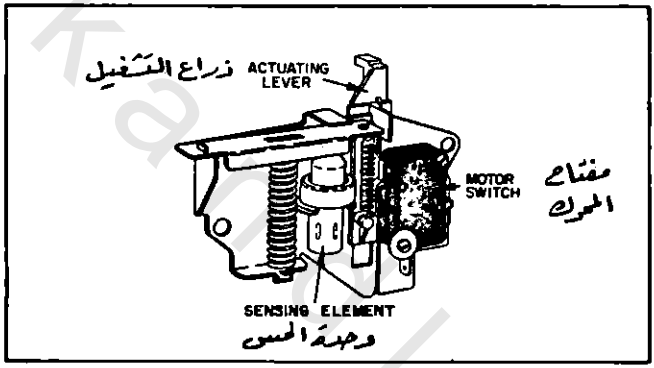
يصنع هذا الحوض الذى يظهر شكله فى الرسم رقم (٦ – ٥) من مادة البلاستيك « البولى إيثلين – Polyethylene » ويشتمل إما على ١٢ أو ٢٤ جيباً منفصلاً لتشكيل مكعبات الثلج . ويعرَّض هذا الحوض لالتواء شديد ويترك بسرعة ليكمل دورانه لحل مكعبات الثلج الموجودة بداخله .

وحدة ذراع الحس :

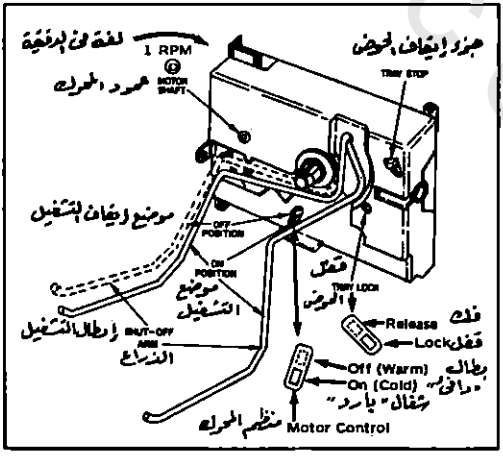
الرسم رقم (٦ – ٦) يبين شكل وحدة الحس وهى من النوع الشمعى Wax Type تعمل على تحريك ذراع مفصلية لتنظيم عمل مفتاح محرك الجهاز ، حيث تقوم بفتح هذا المفتاح عندما ترتفع درجة الحرارة إلى أعلى من + ١٩° وتقفله عند + ١٥° .



رسم رقم (٦-٥)- حوض تشكيل مكعبات الثلج

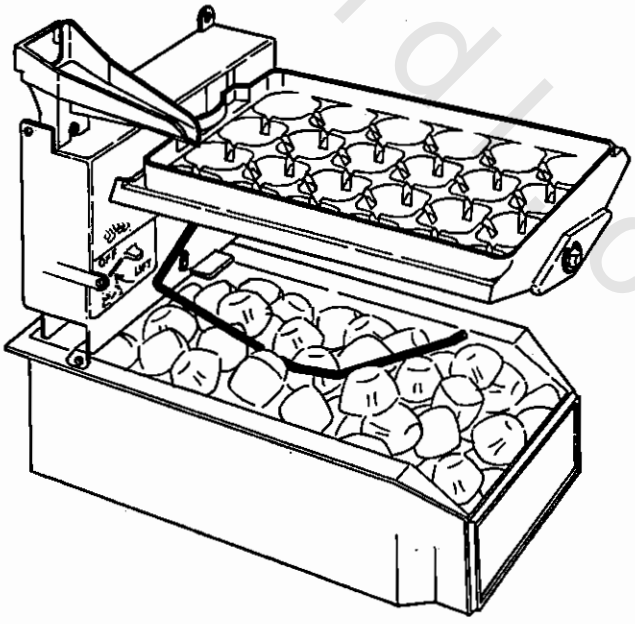


رسم رقم (٦-٦)- وحدة الحس ومجموعة المفتاح



رسم رقم (٦-٧)- عمل ذراع الحس

ويقوم ذراع الحس الظاهر فى الرسم رقم (٦ – ٧) بتنظيم مستوى سطح مكعبات الثلج الموجودة فى حوض التخزين . فعندما يكون هذا الحوض مملوءاً بالمكعبات فإن ذراع الحس يقوم بإبطال عمل جهاز صناعة مكعبات الثلج حتى يفرغ الحوض منها أو ترفع منه كمية من المكعبات ، يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ٨) . ويمكن وضع هذا الذراع فى الموضع « بطال – OFF » لإبطال عمل الجهاز بطريقة يدوية ، يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ٩) . وبوضع ذراع الحس فى الموضع « بطال – OFF » فإنه لا يعمل على إيقاف محرك الجهاز فوراً ، ولكنه يستمر فى الدوران حتى بداية دورة إعطاء الثلج عندما يحاول ذراع الحس فى التحرك إلى أسفل ناحية حوض التخزين ، وذلك لأن الذراع يكون فى الموضع « بطال – OFF » ولا يمكنه التحرك . إن ذراع الحس يعمل على إيقاف دوران المحرك .



رسم رقم (٦ – ٨)

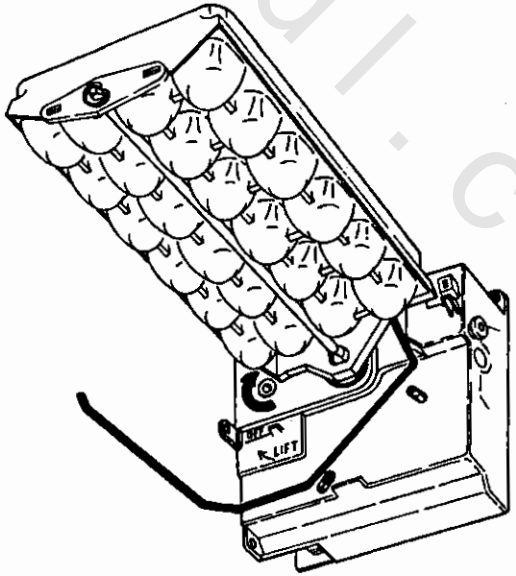
جهاز صناعة مكعبات الثلج فى موضع أقصى إعطاء للمكعبات (غير شغال)

الجزء الموجه للماء « Fill Spout » :

إن هذا الجزء يكون مركباً فوق رأس الجهاز كما هو ظاهر فى الرسم رقم (٦ – ٤) ، ويصنع من مادة البلاستيك «الدلرين – Delrin » ، ويستعمل لحمل ماسورة الماء الداخل ، حيث يوجه هذا الماء ناحية حوض التشكيل كما هو مبين بالرسم .

مجموعة رأس الجهاز « Head Mechanism » :

إن مجموعة رأس الجهاز الكاملة كما تظهر فى الرسم رقم (٦ – ٢) ، تشتمل على الأجزاء الضرورية اللازمة لتشغيل حوض التشكيل . وهذه الرأس يمكن استبدالها كوحدة كاملة ، ويجب أن لا تفك أو تضبط أبداً فى مكان تشغيلها .



رسم رقم (٦ – ٩)
جهاز صناعة مكعبات الثلج فى موضع (غير شغال)

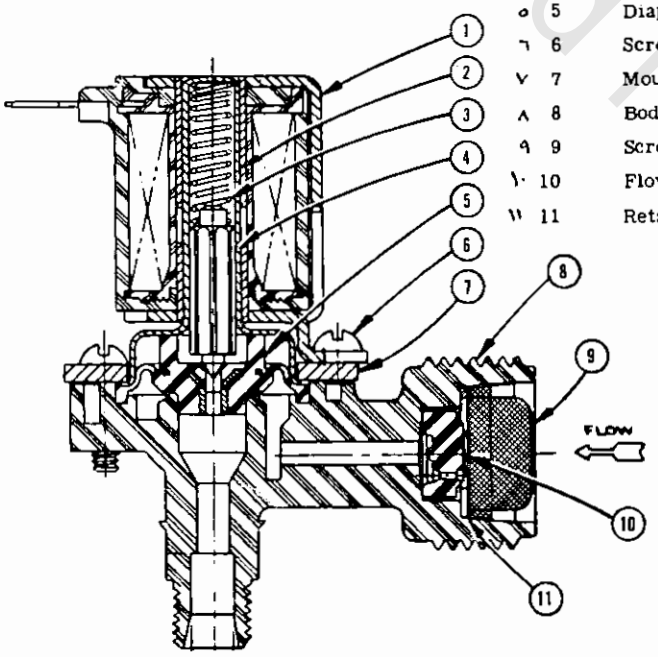
عمود حوض التشكيل « Tray Shaft » :

إن عمود حوض التشكيل المعدنى هو وصلة التوصيل بين رأس الجهاز والحوض ، إن المشبك الممكن رفعه الموجود بنهاية هذا العمود يسمح برفع هذا الحوض .

البلف الخاص بملء الماء « Water Fill Valve » :

إن البلف الخاص بملء الماء هو بلف قفل كهربائى « Solenoid shut off valve » يظهر قطاع به فى الرسم رقم (٦ – ١٠) ، ويشتمل على وردة

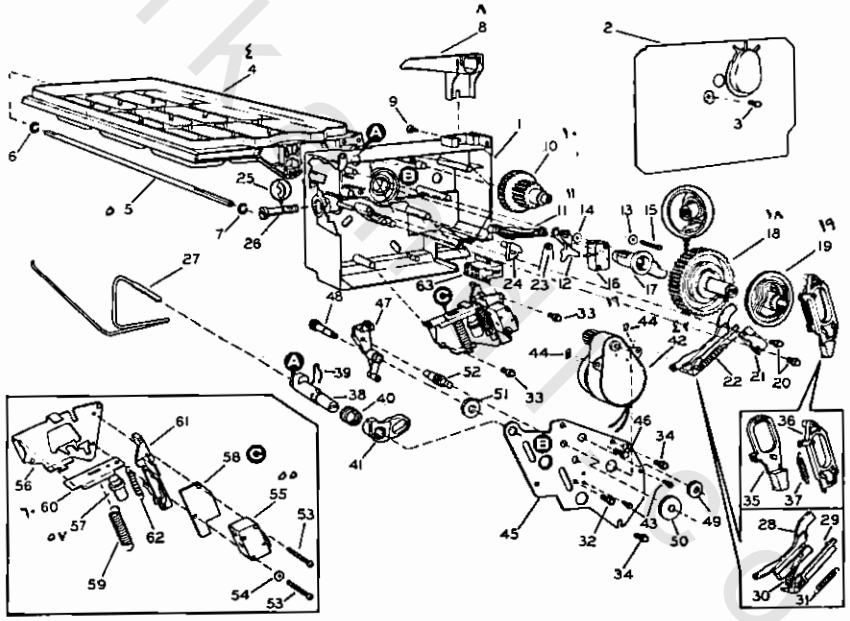
الجزء رقم REF. NO.		الوصف DESCRIPTION	
١	1	Coil Assembly	الملف
٢	2	Guide	مرشد
٣	3	Spring	ياى
٤	4	Armature	قلب
٥	5	Diaphragm	رده
٦	6	Screw	مسمار
٧	7	Mounting Bracket	خوص تركيب
٨	8	Body, Valve	جسم البلف
٩	9	Screen (Monel)	شبكة
١٠	10	Flow Washer	وردة سريان
١١	11	Retaining Ring	وردة حافظة



رسم رقم (٦ – ١٠) – قطاع فى البلف الخاص بملء الماء

سريان ومنظم زمنى لملء حوض تشكيل مكعبات الثلج بالماء. إن وردة السريان هذه مصممة لإعطاء مقدار صحيح من الملء عند ضغط ماء يتراوح ما بين ١٢ و ١٢٠ رطلاً على البوصة المربعة.

هذا والرسم رقم (٦ – ١١) يبين الأجزاء المختلفة التى يتركب منها جهاز صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكى الذى يعمل بالدورة الزمنية.

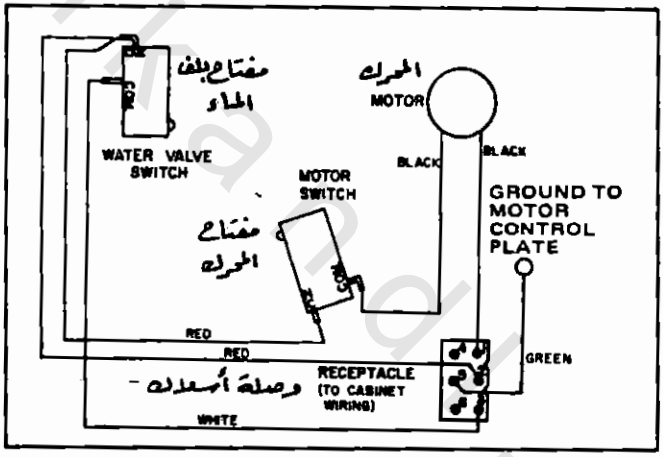


رسم رقم (٦ – ١١)

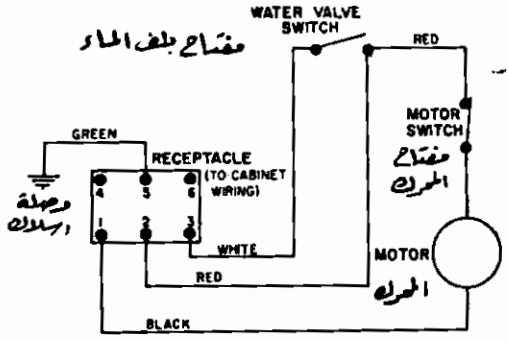
الأجزاء المختلفة التى يتركب منها جهاز صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكى الذى يعمل بالدورة الزمنية

دائرة الجهاز الكهربائية

يمكن فحص معظم الأسلاك والتوصيلات الكهربائية الموجودة داخل الجهاز برفع غطائه الخلفي وتتبع كل من الرسم رقم (٦ – ١٢) الذى يبين دائرة توصيلات الجهاز الكهربائية ، والرسم رقم (٦ – ١٣) الذى يبين الدائرة المبسطة لهذه الدائرة الكهربائية .



رسم رقم (٦ – ١٢) – دائرة التوصيلات الكهربائية الخاصة بأجزاء جهاز صناعة مكعبات الثلج



رسم رقم (٦ – ١٣) – الدائرة الكهربائية المبسطة لتوصيلات جهاز صناعة مكعبات الثلج

فحص عوارض جهاز صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكى

إن عملية تتبع عوارض الجهاز تختص بفحص الأعطال الموجودة به وذلك قبل رفع رأسه . وسنتكلم هنا بوجه عام عن العوارض التى يمكن أن تحدث به والغير متعلقة مباشرة بهذه الرأس . هناك بعض الأصوات الخاصة قد تحدث أثناء دورات الجهاز المختلفة ، مثلاً محرك الجهاز قد يحدث زنًّا خفيفاً . ويلاحظ كذلك وجود طرق خفيف أثناء طرد مكعبات الثلج ، وصوت تصادم هذه المكعبات أثناء تساقطها فى حوض التخزين عندما يكون فارغاً .

ومن وقت لآخر قد يحدث بلف الماء صوت « تكة — Click » . وجميع هذه الأصوات تعتبر عادية ويلزم عدم الالتفات إليها .

وإذا ظهر التصاق لمكعبات الثلج فى حوض التشكيل ، يكون من الممكن أن يحدث ذلك بسبب احتواء الماء على كمية كبيرة من الترسبات المعدنية التى تترك طبقة رقيقة منها على أسطح الحوض . يرفع الحوض فى هذه الحالة ويملأ بالخل الأحمر « Red Vinegar » ويترك به حتى يتم تنظيف هذه الطبقة الرقيقة من الترسبات المعدنية . ومع ذلك ، إذا كانت طبقة هذه الترسبات سميكة جدا ، قد يكون من الضرورى استبدال الحوض بأكمله .

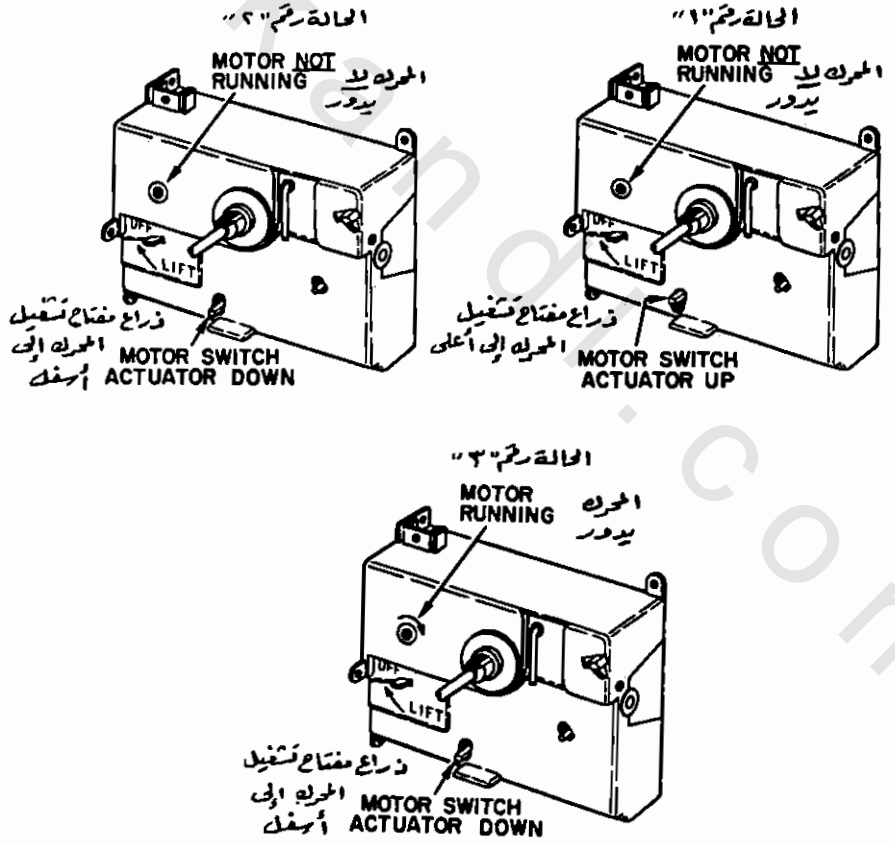
إن مكعبات الثلج التى يتم تخزينها فى حوض التخزين لمدة طويلة قد تنكمش فى الحجم أو تأخذ طعم المأكولات الموجودة بالثلاجة . ولتحاشى كلتا الحالتين ، يلزم تجديد كمية المكعبات الموجودة بهذا الحوض بصفة دورية .

إن بلف ماء الجهاز مجهز بمصفى للماء . فإذا كانت التركيبات الخاصة بمواسير تغذية الماء للثلاجة تحتاج إلى تنظيف بصفة دورية أو استبدال ، فإنه يلزم أيضاً تركيب مصفى ماء فى خط مواسير الماء الذى قطره $\frac{1}{4}$ بوصة . ونظراً لأن مجموعة رأس جهاز صناعة مكعبات الثلج الأوتوماتيكى معقدة

التركيب ، فإن الجزء الوحيد الذى يمكن استبداله بها هو وحدة حس الحرارة المركبة بها « Temperature Sensing Element » ومرشد فحص العوارض التالى يجب اتباعه وذلك قبل استبدال هذه الوحدة الحرارية .

هـــام

لا تستبدل مجموعة رأس الجهاز قبل أن يتم فحص الحالات (١) و(٢) و(٣) . (يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ١٤) .



رسم رقم (٦ – ١٤)

الحالة رقم (١) :

١ – قم بجذب ذراع مفتاح تشغيل المحرك إلى أسفل ، فإذا دار المحرك ، يكون لدينا عارض فى درجة الحرارة .

٢ – قم بفحص عمل الثلاجة . درجة حرارة الفريزر يجب أن تكون أقل من + ١٥° ف ليبدأ المحرك الدوران .

٣ – إذا كان المحرك لا يدور عندما يكون ذراع مفتاح تشغيل المحرك موضوعاً إلى أسفل ، تنظر الحالة رقم (٢) .

الحالة رقم (٢) :

١ – قم بفحص ذراع الحس فى الموضع «بطال – OFF» أو إذا كان حوض التخزين مملوءًا بمكعبات الثلج .

٢ – قم بفحص الأسلاك الواصلة إلى مجموعة رأس الجهاز . استعمل فولتميتر .

٣ – إذا كان فحص الفولت صحيحاً ، قم باستبدال مجموعة رأس الجهاز .

الحالة رقم (٣) :

١ – قم بتشغيل جهاز صناعة مكعبات الثلج يدويا (يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ١٥) . يحتاج إلى ٨ دقائق ليكمل عمله .

(ا) قم بتحريك مفتاح تشغيل المحرك إلى أسفل .

(ب) قم بدفع قفل الحوض « Tray Lock» ناحية الحوض لتحريكه .

(حـ) يدويا قم بلوى الحوض لبدء الدورة .

٢ – أثناء الدورة اليدوية قم بفحص الآتى :

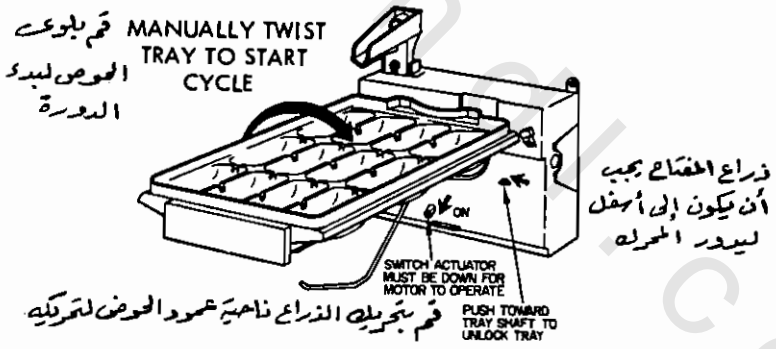
(ا) الحوض يتحرك بحرية على العمود (المسامير الأمامية والخلفية

والمشابك) .

(ب) الحوض يصطدم مع جزء إيقافه « Tray Stop » بطريقة صحيحة . وفى حالة عدم حدوث ذلك ، تكون المسامير والمشابك محكمة الربط ، يستبدل الحوض إذا تمزق . تستبدل مجموعة رأس الجهاز إذا أصبح جزء إيقاف الحوض مستديراً « Rounded off » .

(حـ) موجه ملء الماء والحوض أصبح فى وضع مقلوب . تستبدل مجموعة رأس الجهاز .

(د) بالقرب من نهاية الدورة يفحص ملء الماء الصحيح (ينظر الجدول التالى) .



رسم رقم (٦ – ١٥) تشغيل جهاز صناعة مكعبات الثلج يدوياً

(هـ) الحوض لا يصل إليه ماء أو يمتلئ جزئيا عند نهاية الدورة . تفحص النقط الآتية : تفحص جميع المواسير من ناحية وجود عوائق أو خفس بها ، عمل بلف القفل الكهربائى ، عمل مسخن أنبوبة الملء (إذا كانت مستعملة) ، الأسلاك الواصلة للبلف .

(و) إذا كان الفحص أثبت أن جميع هذه النقط سليمة ، وأن الماء الواصل للحوض أقل من اللازم (ينظر الجدول التالى) ، تستبدل مجموعة رأس الجهاز .

(ز) إذا كان الماء الواصل للحوض أكثر مما هو موضح (بالجدول التالى) ، تستبدل مجموعة رأس الجهاز .

(ح) يجب أن لا تقوم بضبط مفتاح ملء الماء .

٣ – فإذا كان جهاز صناعة مكعبات الثلج بعد الدورة اليدوية وخلال الخطوة رقم (٢) يعمل بطريقة صحيحة ، ولكن تكون هناك شكوى من عدم وجود مكعبات ثلج ، تستبدل مجموعة رأس الجهاز .

٤ – يستمر جهاز صناعة مكعبات الثلج فى إعطاء مكعبات بعد أن يكون حوض التخزين قد امتلأ بها ، تستبدل مجموعة رأس الجهاز .

٥ – بعد إجراء الدورة اليدوية لجهاز صناعة مكعبات الثلج ، يجب التأكد من تفريغ حوض التشكيل لمنع سقوط الماء فى حوض التخزين .

جدول ملء الحوض

حوض عادى (Regular Tray)	حوض يشتمل على مكعبات صغيرة (Mini-Cube Tray)
٦.٥–٨.٥ أوقيات أو ١٧٠–٢٣٠ سم٣	٥.٥–٧.٥ أوقيات أو ١٥٤–٢١٠ سم٣

استبدال وحدة الحس الحرارية « Sensing Element » :

١ – يرفع جهاز صناعة مكعبات الثلج من الكابينة .

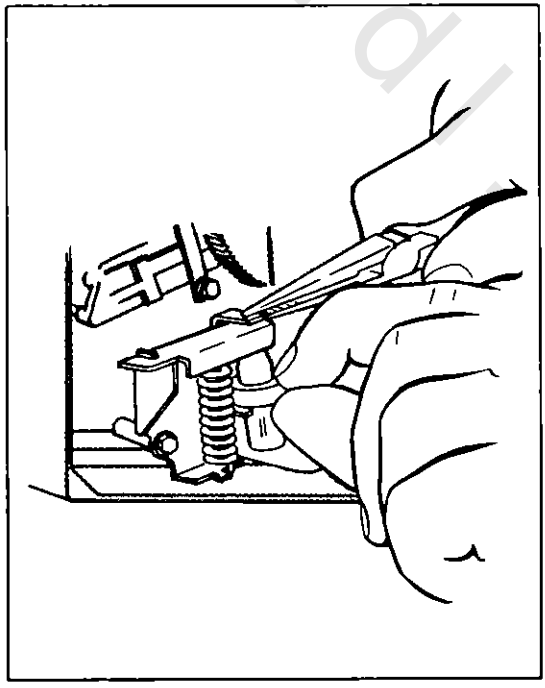
٢ – قم برفع وجه غطاء مجموعة الرأس .

٣ – تستعمل زرادية ذات أنف دقيق لمسك الذراع إلى أعلى ، وترفع وحدة الحس كما هو مبين بالرسم رقم (٦ – ١٦) .

٤ – قم بتركيب وحدة الحس الجديدة باتباع خطوات معاكسة لخطوات الرفع . يجب التأكد من أن عمود وحدة الحس يقعد على بروز الذراع .

٥ – قم بتركيب وجه غطاء مجموعة رأس الجهاز .

٦ – قم بتركيب جهاز صناعة مكعبات الثلج فى الكابينة ، وقم بفحص عمله الصحيح .



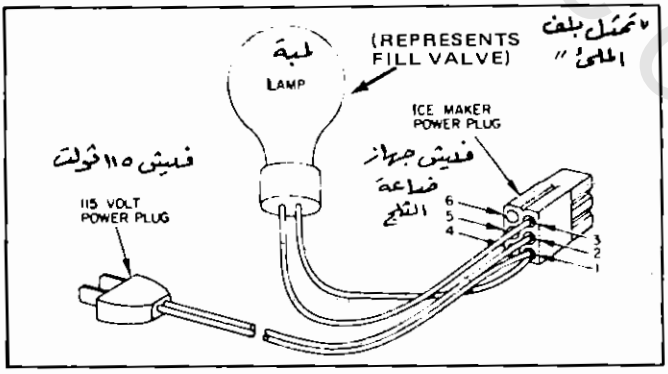
رسم رقم (٦ – ١٦) – استبدال وحدة الحس الحرارية

فحص جهاز صناعة مكعبات الثلج

قد يلزم فى بعض الأحيان اختبار دورة جهاز صناعة مكعبات الثلج لفحص طريقة عمله . ويمكن إجراء ذلك بورشة الإصلاح أو عندما يكون الجهاز مركباً داخل كابينة الفريزر .

ويمكن تجميع وصلة اختبار خاصة لإجراء الإصلاحات اللازمة بالورشة ، وذلك باستعمال وصلة جهاز صناعة مكعبات الثلج الموجودة بكابينة الثلاجة « Ice Maker Connector» وأسلاك تمثل توصيل بلف ملء الماء كالمبينة فى الرسم رقم (٦ – ١٧) .

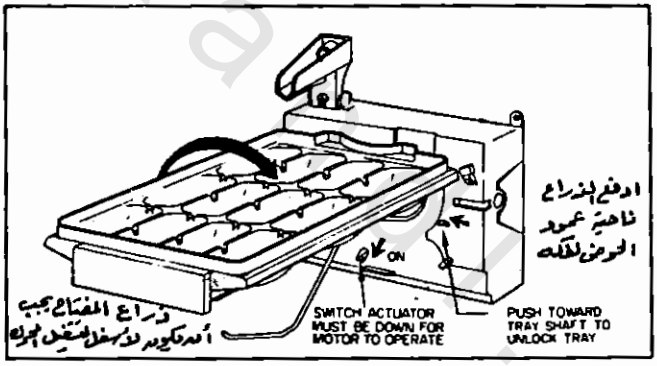
ولبدء الدورة يدويا ، قم أولاً بوضع السلك الحساس فى موضع الحس أو « التشغيل – ON » . اجذب ذراع تنظيم تشغيل المحرك إلى أسفل . يرجع



رسم رقم (٦ – ١٧) – الوصلة الخاصة لاختبار جهاز صناعة الثلج

إلى الرسم رقم (٦ – ١٨) . ويمكن تحديد إذا كان محرك جهاز صناعة مكعبات الثلج يعمل وذلك بمراقبة عمود المحرك الموجود بالجزء الأمامى من غلاف مجموعة رأس الجهاز.

ولبدأ دورة حوض تشكيل مكعبات الثلج يدويا ، –م بتحريك الذراع الموجودة بالناحية اليمنى (يرجع إلى الرسم رقم (٦ – ١٨) ناحية الحوض لفك قفل الحوض . قم بإدارة حوض التشكيل فى اتجاه عقرب الساعة حتى تعشق التروس . وعندما تتم دورة إعطاء الثلج تعود الذراع إلى موضعها العادى .



رسم رقم (٦ – ١٨) – تشغيل جهاز صناعة الثلج يدويا

ملاحظة :

إن بدء عملية إعطاء الثلج يدويا تضع عملية إعطاء الثلج «العادية» التالية ، ليست فى وقتها الصحيح . إن إمكانية حدوث عملية إعطاء الثلج التالية قبل أن تتجمد المكعبات ، وسقوط ماء أو مكعبات غير كامل التجمد فى حوض التخزين يمكن أن تحدث . ولذلك يلزم دائماً تفريغ حوض تشكيل مكعبات الثلج بعد عملية إعطاء الثلج اليدوية لمنع الماء من التساقط فى حوض التخزين .

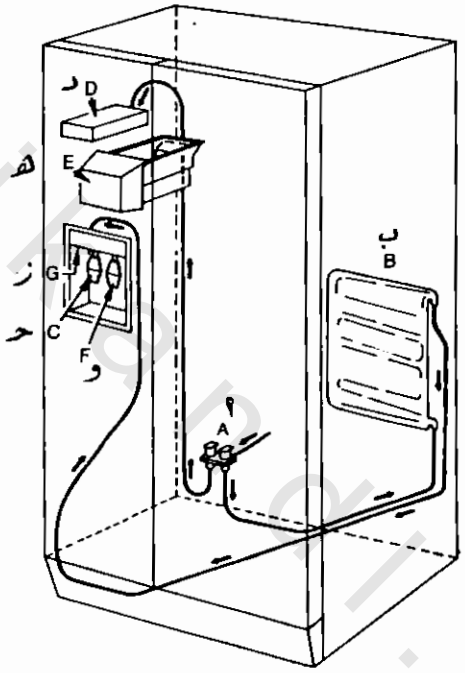
وحدة توزيع الثلج والماء المثلج

ظهرت أخيراً فى بعض الأنواع الحديثة من الثلاجات الكهربائية التى يكون فيها الفريزر مركباً بجانب كابينة المأكولات الطازجة Side By Side Refrigerator-Freezer وحدة لتوزيع الثلج والماء المثلج « Water And Ice Dispenser » من خارج الثلاجة مركبة فى منتصف الجزء الأمامى من باب الفريزر. ويدفع كوب بالذراع الأيسر الموجود بها، فإن هذا الكوب يملأ بالماء المثلج. وعند دفع كوب بالذراع الأيمن الموجود بها، فإن هذا الكوب يملأ بمكعبات أو فصوص الثلج. هذا ويوجد بهذه الوحدة حوض صغير لتلقى الماء الزائد الذى يتساقط من الأكواب أثناء ملئها وهو غير متصل بماسورة لتصريف هذا الماء إلى خارج الثلاجة، ولكنه يشتمل على مسخن كهربائى صغير يساعد على تبخر هذا الماء الزائد.

طريقة عمل الوحدة :

بالرجوع إلى الرسم رقم (٦ – ١٩) الذى يوضح لنا مكان أجزاء وحدة توزيع الثلج والماء فى كابينة الثلاجة نجد أن الماء الذى يصل إلى هذه الوحدة ينظم بواسطة بلف قفـــل كهربائى مزدوج (ا) « Dual Solenoid Valve ». وأحد هذين البلفين يخدم جهاز صناعة الثلج خلال خط تغذية الماء الذى يمر على السطح الخلفى لكابينة الثلاجة. والبلف الآخر يخدم خزان الماء (ب) الذى يتم بداخله تبريد « Chill » الماء قبل أن يمر خلال ماسورة فى باب الفريزر ويوزع عن طريق دفع ذراع التشغيل (حـ) الموجود بصنبور الماء. وجهاز صناعة الثلج (د) يُسقط مكعبات ثلج فى حوض التخزين (هـ)، حيث تُدفع هذه المكعبات بواسطة بريمة يحركها محرك كهربائى « Motor Powered Auger » وتخرج خلال

بوابة الثلج « Ice Chute » إلى الكوب ، وذلك عندما يدفع ذراع أخذ الثلج (و) . ويوجد مفتاح إضاءة (ر) ينظم إضاءة هذه الوحدة .



رسم رقم (٦ – ١٩) – مكان أجزاء وحدة توزيع الثلج والماء فى كابينة الثلاجة

تركيب مواسير وأجزاء تغذية الماء للثلاجة :

ملاحظة :

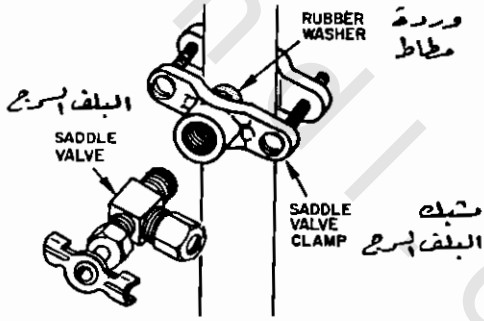
عند استعمال ماء غير تام الترشيح ، فإنه يوصى بتركيب مرشح فى خط تغذية الماء ، وبذلك نعمل على منع دخول ذرات الأوساخ الصغيرة بلف الماء .

١ – حاول أن تجد ماسورة ماء بارد رأسية ذات قطر يتراوح ما بين $\frac{٣}{٨}$ و ١ بوصة بالقرب من مكان وضع الثلاجة . تفضل الماسورة الرأسية . وفى حالة استعمال ماسورة أفقية ، قم بعمل ثقب فى جانب بالماسورة ، ويجب أن لا يعمل أبداً هذا الثقب فى قاع الماسورة .

٢ – قم بقفل التغذية الأساسية للماء ، وقم بتصفية الماسورة التى تم اختيارها ، إذا كان ذلك ممكناً .

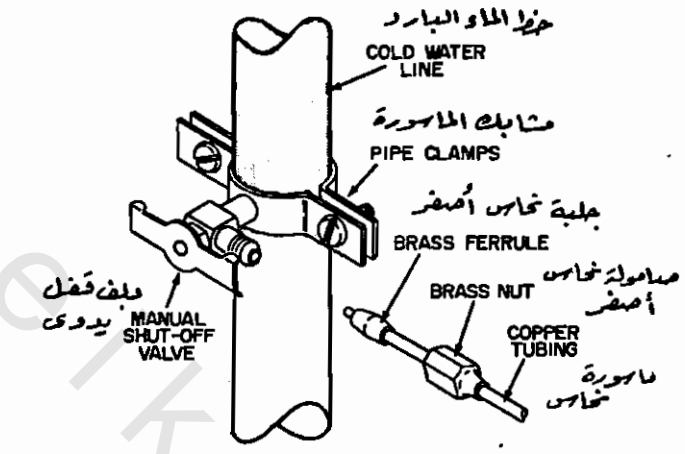
٣ – قم بعمل ثقب قطر $\frac{١}{٤}$ بوصة فى جانب من الماسورة .

٤ – قم بدفع الوردة المطاط فى القالب المفرغ الخاص بمشبك البلف السرج « Saddle Valve » كما هو مبين بالرسم رقم (٦ – ٢٠) .



رسم رقم (٦ – ٢٠)
تركيب البلف السرج بخط الماء

٥ – قم بتجميع جزئى مشبك البلف حول ماسورة الماء ، ويجب التأكد من أن القلب المفرغ قد دخل الثقب $\frac{١}{٤}$ بوصة الموجود بالماسورة . قم بإحكام رباط المسمارين بانتظام لضغط الوردة بدرجة كافية وذلك لعمل إحكام تام للماء كما هو مبين بالرسم رقم (٦ – ٢١) .



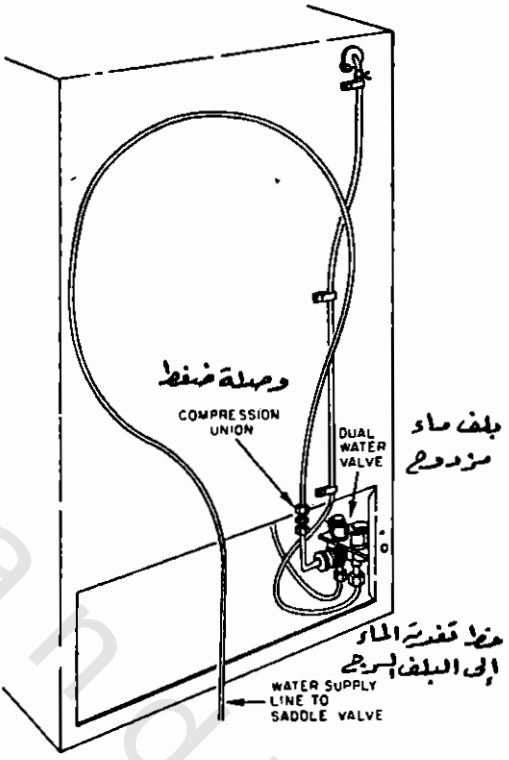
رسم رقم (٦ – ٢١) – توصيل خط تغذية الماء بالبلف السرج

٦ – قم بربط البلف السرج فى مشبك البلف .

٧ – قم بتحريك الصامولة النحاس الصفراء والجلبة على الماسورة النحاس $\frac{1}{4}$ بوصة كما هو مبين بالرسم رقم (٦ – ٢١) . قم بتركيب نهاية الماسورة بالبلف السرج ، وقم برباط الصامولة بمفتاح ذى نهاية مفتوحة . Open End Wrench .

٨ – قم بفتح التغذية الأساسية للماء وذلك لتنظيف المواسير حتى يخرج الماء منها نظيفاً . قم بقفل البلف السرج .

٩ – قم بإمرار المواسير خلال الأرض أو الجدار إلى موقع الثلاجة . وقم بتشكيل الطول الزائد من الماسورة على هيئة ملف كبير كما هو مبين بالرسم رقم (٦ – ٢٢) . إذ أن ذلك يسمح بتحريك الثلاجة بدون أن نحتاج إلى فصل هذه المواسير عنها . هذا وبعد تشكيل هذا الملف ، نجد أنه مازال لدينا طول كبير من هذه المواسير ، وبذلك يمكن تشكيل ملف آخر أو قطع هذا الطول الزائد .



رسم رقم (٦ – ٢٢) وصلة خط تغذية الماء ببلف الماء المزدوج ، ويظهر بالرسم ملف المواسير الضرورى لحركة كابينة الثلاجة .

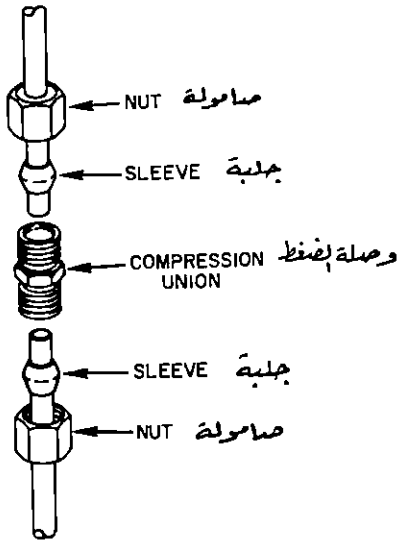
١٠ – قم بتجميع الصواميل والجلب على ماسورة تغذية المـــاء وبلف الماء ، وبعد ذلك نقوم بتوصيلها على وصلة الضغط « Compression Union » كما هو موضح بالرسم (٦ – ٢٣) .

١١– قم بإحكام رباط مسمار مشبك بلف الماء .

١٢– قم بفتح البلف السرج . وقم بربط أية وصلات به يكون بها تسرب .

١٣– قم بتوصيل فيش الثلاجة بالبريزة ، وقم بدفع الثلاجة فى مكان تركيبها . يجب التأكد من أن مواسير الملف لا تلمس المكثف ، وذلك حتى لا تهتز معه واحتمال حدوث تنفيس أو مشاكل سماع صوت غير عادى نتيجة لذلك .

obeikandl.com



رسم رقم (٦ – ٢٣)
أجزاء وصلة الضغط

١٤– قم بدفع ذراع التشغيل الخاص بموزع الماء المثلج ، وذلك لملء خط الماء وخزان الماء ورفع الهواء الذى قد يكون محجوزاً بهذه الأجزاء . قد تحتاج إلى زمن يتراوح ما بين ٢٠ و ٢٤ ساعة لتبريد الماء بدرجة كافية بعد عملية الملء الأولية .

خزان الماء :

إن خزان الماء « Water Reservoir » الموجود بالثلاجة مصنوع من مادة « البولى إثيلين – Polyethylene » ذات لون طبيعى وقد تم تعريضه لضغط قدره ١٥٠ رطلاً على البوصة المربعة . وهذه المادة المصنوع منها غير سامة ولا رائحة أو طعم لها عند ملامستها للماء . وهذا الخزان مركب بواسطة مسامير فى الجزء الأسفل الخلفى من حيز الأطعمة الطازجة بالثلاجة ، وذلك خلف غطاء خاص به . ولاستبدال هذا الجزء تتبع الخطوات الآتية :

١ – قم بقفل تغذية الماء .

٢ – قم برفع أرفف الأطعمة من حيز الأطعمة الطازجة بالثلاجة .

٣ – قم برفع لوحة غطاء الخزان .

٤ – قم بفصل وصلات الضغط من كل من أعلى وأسفل الخزان .

٥ – قم بتصفية الماء الموجود بالخزان فى وعاء .

٦ – قم برفع المسامير التى تربط الخزان فى بطانة الثلاجة .

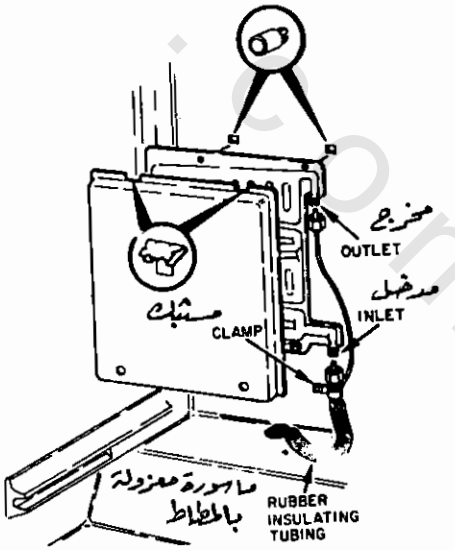
٧ – قم برفع الخزان من حيز الأطعمة الطازجة .

٨ – قم بتركيب الخزان الجديد فى بطانة الثلاجة كما هو موضح بالرسم رقم (٦ – ٢٤) .

٩ – قم بتوصيل وصلات الضغط بأسفل وأعلى الخزان .

١٠ – قم بتوصيل الماء .

١١ – بسحب عدة أكواب من الماء وقم بفحص التسرب قبل تركيب غطاء الخزان .



رسم رقم (٦ – ٢٤)
شكل يبين أجزاء خزان الماء الموجود بكابينة المأكولات الطازجة ومكان مدخل ومخرج الماء .

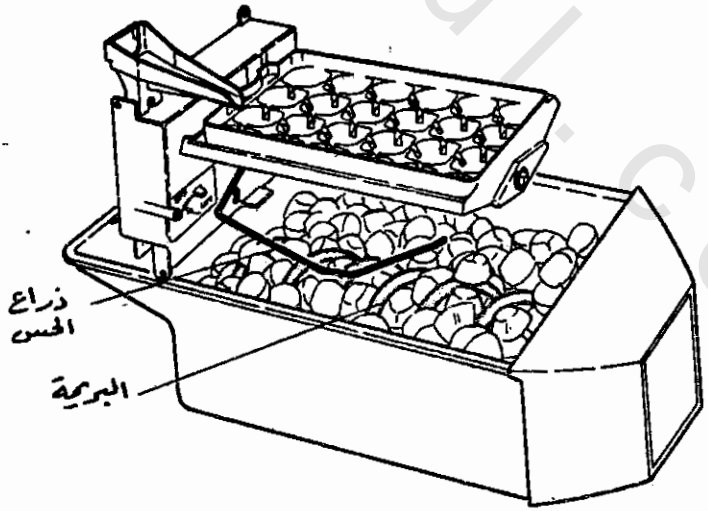
ملاحظة :

قم بإجراء فحص نظرى من ناحية وجود عوائق فى مواسير الملء . وإذا استمر الماء فى التساقط من الصنبور بعد رفع الضغط من على ذراع التشغيل ، قد يكون هناك عائق . قم بفحص جميع دائرة توزيع الماء من ناحية وجود أى عائق بها .

وإذا وجد ثلج فى مدخل أو مخرج الماء ، قم بفحص درجة حرارة التبريد . إن درجة حرارة الفريزر يجب أن تكون بالقرب من صفر° ف وحيز الأطعمة الطازجة فى حدود ٣ أو ٤ درجات من +٣٨° ف .

أجزاء جهاز دفع الثلج :

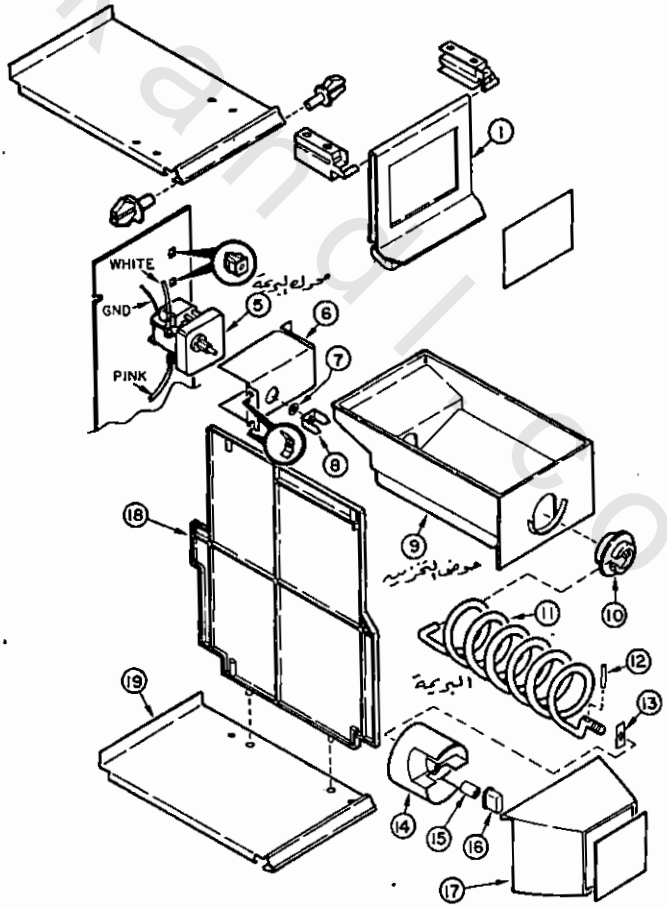
الرسم رقم (٦ – ٢٥) يبين شكل جهاز صناعة الثلج وحوض التخزين المركب أسفله ، وداخل هذا الحوض تظهر البريمة « Auger » التى تعمل على



رسم رقم (٦ – ٢٥) – شكل جهاز صناعة الثلج وحوض التخزين المركب أسفله ، ونظهر بهذا الحوض البريمة التى تدفع مكعبات الثلج وذراع الحس

دفع الثلج إلى الكوب . وتعمل هذه البريمة بواسطة محرك كهربائى به وقاية حرارية « Thermal Protected » مركب خلف حوض التخزين كما هو مبين بالرسم رقم (٦ – ٢٦) الذى يوضح لنا أيضاً الأجزاء المختلفة التى يتكون منها جهاز دفع الثلج .

وتدور هذه البريمة فى اتجاه عقرب الساعة ، ويدور المحرك الذى يعمل على إدارتها لفة واحدة كل ثلاث ثوان حيث يقوم بعمل دفعة «Dump» واحدة للثلج كل ثانية ونصف .



رسم رقم (٦ – ٢٦) – أجزاء جهاز دفع الثلج من حوض التخزين

أجزاء تشغيل وحدة توزيع الثلج والماء :

سبق أن ذكرنا أن وحدة توزيع الثلج والماء تكون مركبة فى منتصف الجزء الأمامى من باب الفريزر . وهى تشتمل على عدة مجموعات يمكن استبدال أية مجموعة منها بدون الحاجة إلى رفع بطانة باب الفريزر مثل : (ا) مجموعة تشغيل جهاز الثلج « Ice Actuator Assembly » . (ب) مجموعة تشغيل جهاز الماء « Water Actuator Assembly » . (جـ) مجموعة التأخير الزمنى لبوابة خروج مكعبات الثلج « Delay Assembly For Ice Chute Door » (د) مجموعة تشغيل المفاتيح « Activating Switch Assembly » . باب أمان توزيع الثلج المركب فى بطانة الباب Ice Dispenser Saftey Door »

وعند الحاجة إلى استبدال مسخن الوحدة « Fountain Heater » فإنه فى هذه الحالة يلزم رفع بطانة الفريزر .

الرسم رقم (٦ – ٢٧) يبين الأجزاء المختلفة التى تشتمل عليها وحدة توزيع الثلج والماء .

وسنشرح فيما يلى طريقة عمل هذه الأجزاء :

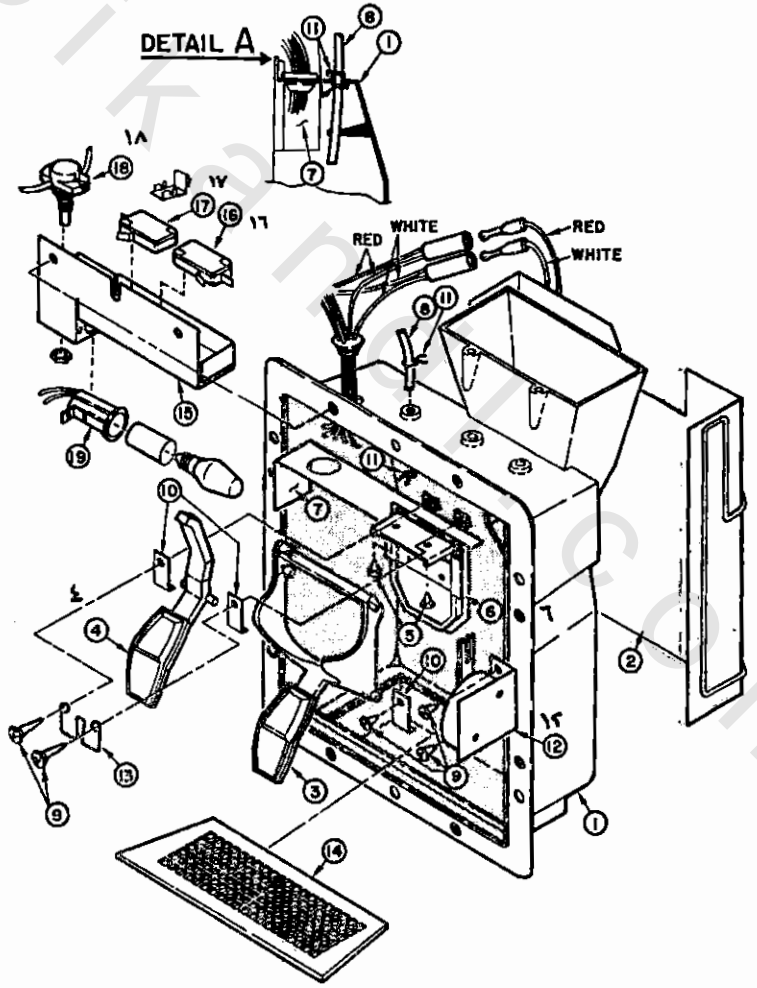
عند الضغط على ذراع تشغيل الثلج (٣) فإنه يعمل على تشغيل المفتاح (١٦) الذى يقفل الدائرة الكهربائية الواصلة إلى محرك البريمة ، مسبباً دورانها ودفعها مكعبات الثلج إلى الكوب الموجود بالوحدة .

وعند الضغط على ذراع تشغيل الماء (٤) فإنه يعمل على تشغيل المفتاح (١٧) الذى يقفل الدائرة الكهربائية الواصلة لملف السلونويد (الأزرق) ، مسبباً فتح البلف وسريان الماء إلى الخزان وصنبور الماء الموجود بالوحدة .

إن مجموعة التأخير (١٢) تنظم الزمن الذى ترجع فيه بوابة خروج الثلج (٦) من موضع الفتح إلى موضع القفل . ويجب أن يتم ذلك خلال ١٠ ثوان من رفع الضغط من على ذراع التشغيل (٣) .

إن مجموعة المفاتيح تشتمل على مفاتيح تشغيل الثلج والماء (١٦) و (١٧) وكذلك مفتاح (١٨) لإنارة وحدة التوزيع وحامل لمبة (١٩).

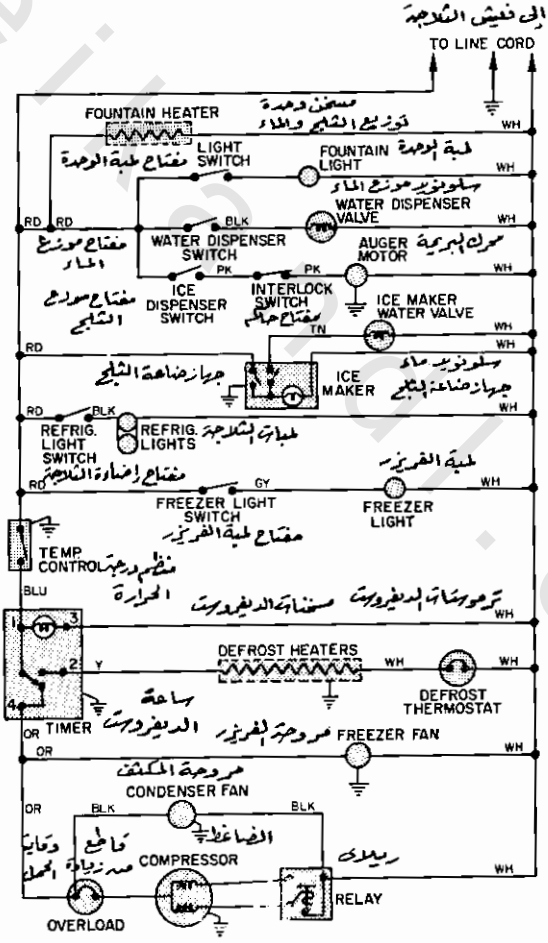
إن مسخن وحدة التوزيع عبارة عن مقاومة تسخين تعطى حرارة كافية لتبخير الرطوبة المتكاثفة أو كميات الماء البسيطة التى تتساقط من الأكواب أثناء ملئها فى حوض وحدة التوزيع.



رسم رقم (٦ – ٢٧) – الأجزاء المختلفة التى تشتمل عليها وحدة توزيع الثلج والماء

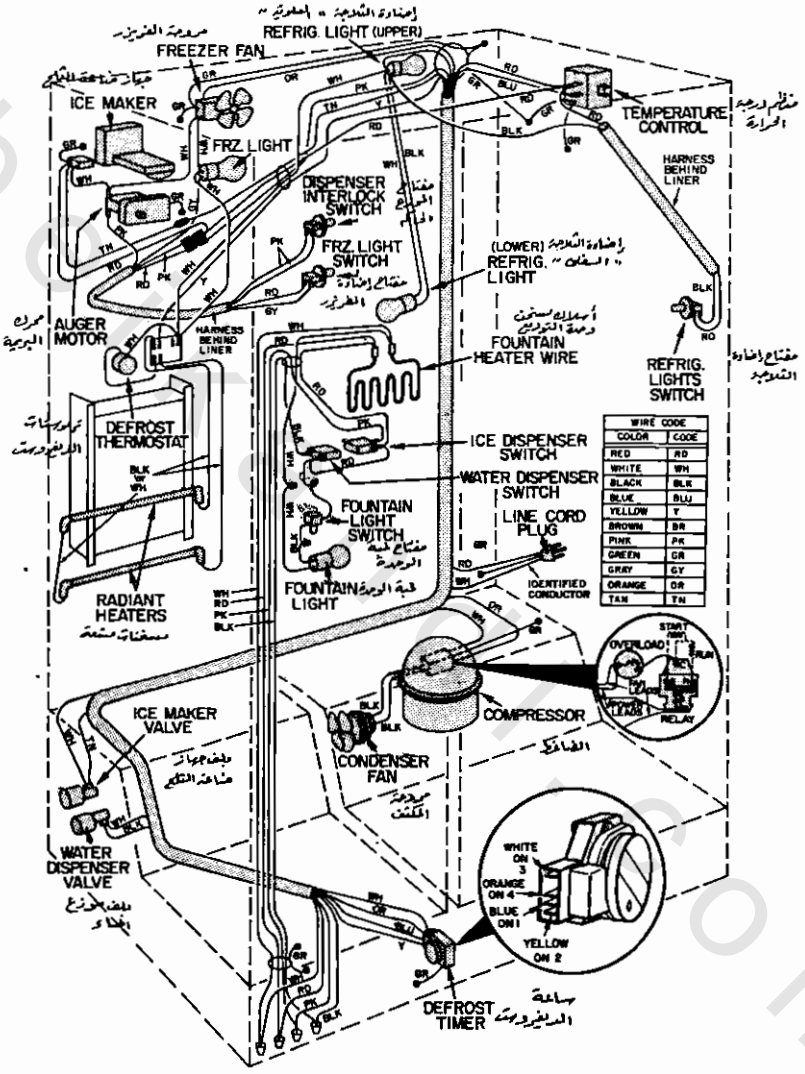
الدائرة الكهربائية لوحدة توزيع الثلج والماء

الرسم رقم (٦ – ٢٨) يوضح الدائرة الكهربائية المبسطة لثلاجة من الطراز الذى به الفريزر مركب بجانب كابينة المأكولات الطازجة ومركب به وحدة لتوزيع الثلج والماء ، والرسم رقم (٦ – ٢٩) يوضح دائرة توصيلات هذه الثلاجة .



رسم رقم (٦ – ٢٨)

الدائرة الكهربائية المبسطة لثلاجة من الطراز الذى به الفريزر مركب بجانب كابينة المأكولات "طاوجة « المزدوجة – دوبلكس » وطريقة توصيل أجزاء وحدة توزيع الثلج والماء بالدائرة



رسم رقم (٦ – ٢٩) –دائرة التوثيلات الكهربائية للدائرة المبسطة الظاهرة بالرسم رقم (٦ – ٢٨)

جدول عوارض وحدة توزيع الثلج والماء وأسبابها وطرق علاجها

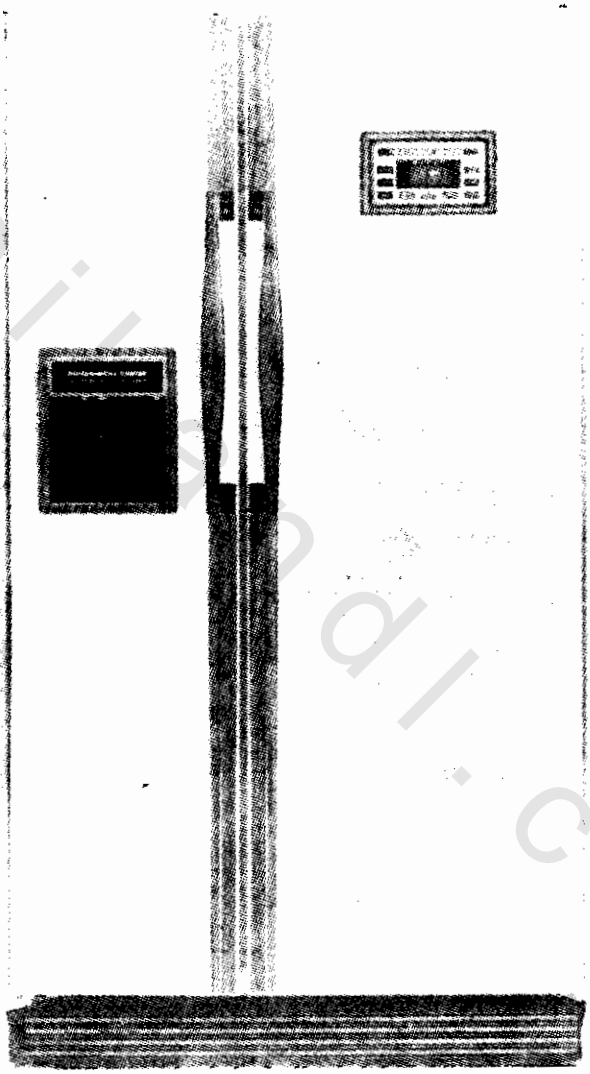
العارض والسبب المحتمل	العلاج
يستمر خروج أو تساقط الماء من الصنبور ، وذلك بعد رفع الضغط من ذراع التشغيل .	
وجود مواد غريبة حول معقد البلف .	يستبدل .
وجود تلف بملف السلونويد .	يستبدل البلف .
وجود انحناء أو خفس شديد بالمواسير .	تعالج أو تستبدل .
وجود جيوب هوائية فى خزان الماء .	يعاد ملء الخط والخزان .
وجود عائق بسريان الماء .	
وجود انحناء أو خفس شديد بالمواسير .	تعالج أو تستبدل .
وجود سدد بشبكة مرشح مدخل الماء	ينظف أو يستبدل
وجود تلف بملف السلونويد .	يستبدل البلف .
لا يصل ماء إلى جهاز صناعة الثلج أو الجهاز لا يعمل بطريقة صحيحة .	
وجود تلف ببلف السلونويد أو بملف البلف .	يستبدل البلف .
وجود تلف بمجموعة رأس جهاز صناعة الثلج .	قم بتركيب جهاز صناعة ثلج جديد .
وجود عارض بالدائرة الكهربائية .	تختبر وتعالج .
تجمد خط الماء .	يعالج ويحدد السبب .
لا يوجد ضغط ماء كاف بخط تغذية المنزل .	يزاد الضغط .
لا يصل ماء إلى موزع الماء .	
وجود عارض بذراع التشغيل .	يعالج أو يستبدل .
مفتاح التشغيل تالف .	يستبدل .
وجود عارض بالدائرة الكهربائية .	تعالج .

obeikandl.com

العارض والسبب المحتمل	العلاج
قولت منخفض عند بريزة الثلاجة .	يتم الاتصال بشركة إمداد القوى .
وجود تسرب بالمواسير أو الوصلات :	تعالج .
موزع الثلج لا يقوم بإعطاء مكعبات .	
مجموعة التأخير الزمنى لا تعمل بحالة جيدة (محرك العزم) .	تستبدل .
ذراع التشغيل غير متوازن .	الخوصة الحاملة للمفتاح أو المفتاح غير متوازن .
الباب غير متوازن .	يعاد موازنته .
مفتاح التشغيل تالف .	يستبدل .
وجود عارض بالدائرة الكهربائية .	تعالج .
قولت منخفض عند بريزة الثلاجة .	يتم الاتصال بشركة إمداد القوى .
المكعبات تتجمد فى جيوب حوض التشكيل .	تفرغ الجيوب .
محرك البريمة تالف .	يستبدل .
مفتاح الباب الحاكم تالف .	يستبدل .
جهاز صناعة الثلج تالف .	يستبدل .
وجود تكاثف على سطح وحدة توزيع الثلج والماء .	
مسخن وحدة توزيع الثلج والماء تالف .	يستبدل المسخن .
وجود عارض بالدائرة الكهربائية .	تعالج .
احتراق ملف السلونويد أو محرك البريمة .	
وجود جزء تالف .	يستبدل .
قولت منخفض .	يتم الاتصال بشركة إمداد القوى .

obeikandl.com

obeikandl.com



الثلاجة التى تشتمل على شاشة العرض الإلكترونية والإنذار الصّوتى وجهاز صناعة الكريم المثلج (الايس كريم) الأوتوماتيكى .

obeikandl.com