الفصل السابع

الثلاجة التى تشتمل على شاشة العرض الإلكترونية والإنذار الصوتى وجهاز صناعة الكريم المثلج (الآيس كريم) الأوتوماتيكى

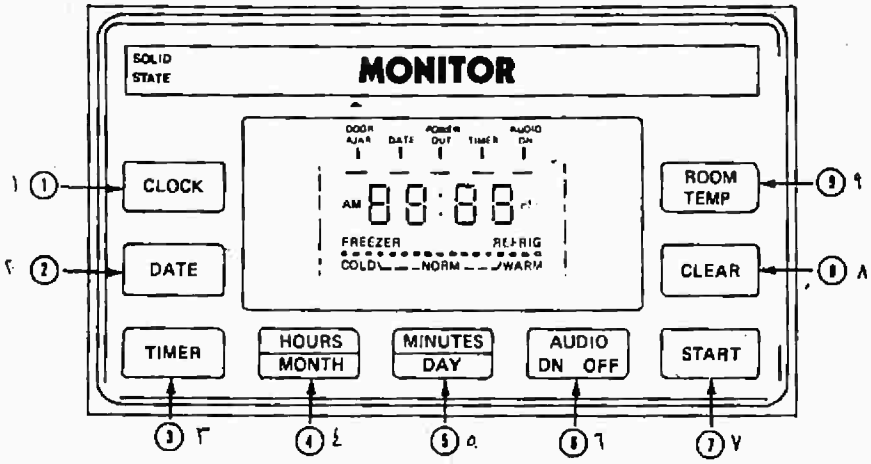
قدمت أخيرا إحدى شركات إنتاج الثلاجات الأمريكية للأسواق العالمية ثلاجة من طراز الثلاجات الكهربائية المزدوجة «دوبلكس» أو التى يطلق عليها أيضا مجموعة الثلاجة والفريزر بجانب بعضها (Side by Side) سعة ٢٣,٥ قدما مكعبا يظهر شكلها الخارجى على الغلاف الخاص بهذا الفصل من الكتاب.

وتشتمل هذه الثلاجة على أحدث شاشة عرض إلكترونية وإنذار صوتية (Electronic Monitor) من نوع الحالة الجامدة (Solid State) مركبة بأعلى باب كابينة حفظ المأكولات الطازجة يظهر شكلها بالرسم (٧ - ١).

وهذه الطريقة المبتكرة تعرض عمل كل من كابينة الفريزر وكابينة المأكولات الطازجة، بالعمليات المختلفة الآتية:

(ا) عرض رقمى (Digital) للوقت خلال اليوم كالساعة (Clock).
(ب) عرض رقمى لليوم والشهر (Date) كالنتيجة.
(حـ) عرض رقمى لجهاز توقيت (Timer) يعطى تنبيها مسموعا.
(د) عرض رقمى لبيان درجة حرارة الغرفة (Room Temperature).
(هـ) عرض رقمى لبيان درجة حرارة كابينة الفريزر.

(و) عرض رقمى لبيان درجة حرارة كابينة المأكولات الطازجة.
(ز) مبين ضوئى لينبه بأن باب الفريزر أو كابينة المأكولات الطازجة مواربا (Door Ajar) ويعطى أيضا تنبيها مسموعا.
(ح) مبينات ضوئية لدرجة حرارة كل من كابينة المأكولات الطازجة وكابينة الفريزر.
(ط) مبين ضوئى لانقطاع التيار.



زرايز

(١) الساعة.
(٢) التاريخ.
(٣) التوقيت.
(٤) الساعات / شهر.
(٥) الدقائق-اليوم.
(٦) الصوت: شغال-بطال.
(٧) ابدأ.
(٨) المسح.
(٩) درجة حرارة الفرفة.

رسم رقم (٧-١) شاشة العرض الإلكترونية

ملاحظة:

إن وحدة شاشة المراقبة من نوع الحالة الجامدة **لا تقوم** بتنظيم عمل أى جزء من أجزاء دائرة التبريد. إنها تعمل فقط كمركز مراقبة مناسب لإعطاء المعلومات السابق ذكرها.

طريقة تشغيل شاشة العرض والإنذار (Monitor) من نوع الحالة الجامدة:

عند توصيل الثلاجة لأول مرة بالتيار الكهربائى، أو حدوث انقطاع بالتيار، فإن العرض الرقمى يبدأ عند ١٢ (بعد الظهر - P.M) وتضىء لمبة انقطاع التيار (Power Out). وذلك يدل على ضرورة ضبط الوقت والتاريخ. قم بالضغط على زرار المسح (Clear) رقم(٨) أو قم بضبط الساعة (Clock) لإطفاء لمبة التيار مقطوع (Power Out).

زرار ضبط الساعة رقم(١) (Clock Button): الرسم رقم(٧ - ١).

ضبط الوقت الصحيح:

لضبط الساعة عند الوقت الصحيح، قم بضغط زرار الساعة (Clock) رقم(١). نجد أن نافذة العرض تقرأ الوقت الحالى أو الذى مضى منذ ١٢ (بعد الظهر - P.M). وذلك إذا كان قد حدث انقطاع بالتيار. ولتقديم الساعة إلى الساعة الصحيحة، قم بالضغط على زرار الساعات (Hours) رقم(٤)، وكرر ذلك حتى تظهر الساعة الصحيحة. إن لمبات قبل الظهر .A.M) وبعد الظهر (P.M) تدل فى أى وقت تكون الساعة. وإذا قمنا بالاستمرار فى الضغط على هذا الزرار، فإن الساعات تتقدم أوتوماتيكيا، قم بإجراء ذلك حتى تكون دلالات كل من الساعة وقبل الظهر (A.M) وبعد الظهر (P.M) صحيحة. ولضبط الساعة عند الدقائق الصحيحة، قم بالضغط على زرار الدقائق

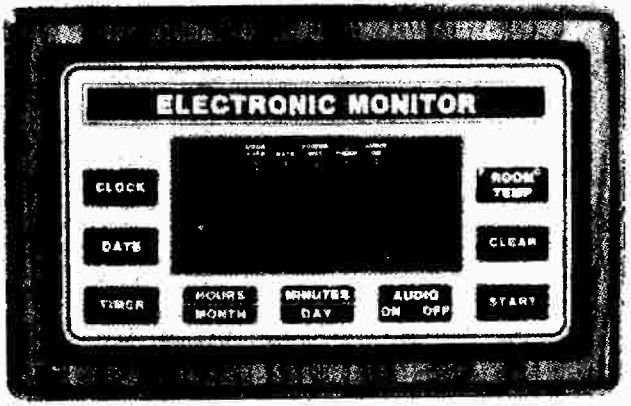
(Minutes) رقم(٥)، نجد أن الدقائق تتقدم بنفس الطريقة مثل الساعات. وبعد أن يتم ضبط كل من الساعات والدقائق، قم بالضغط على زرار ابدأ (Start) رقم(٧) لتكملة ضبط الوقت. هذا والرسم رقم(٧ - ٢) يبين نموذجا للوقت الذى يظهر على شاشة العرض.

زرار ضبط التاريخ رقم(٢) (Date Button): الرسم رقم(٧ - ١).

ضبط التاريخ الصحيح:

قم بالضغط على زرار التاريخ (Date) رقم(٢) تجد أن نافذة العرض تقرأ التاريخ الحالى أو (0101) - أى أول يناير وذلك إذا كان قد حدث انقطاع بالتيار. قم بتكرار الضغط على زرار الشهر (Month) رقم(٤) لتصحيح الشهر. استمر فى الضغط على هذا الزرار فتتقدم الأشهر أوتوماتيكيا.

قم بتكرار الضغط على زرار اليوم (Day) رقم(٥) لتقديم ما يظهر على شاشة العرض لتصحيح اليوم. استمر فى الضغط على هذا الزرار فتتقدم الأيام أوتوماتيكيا. عندما تتم ضبط التاريخ الصحيح، قم



رسم رقم (٧-٢) نموذج للوقت الذى يظهر على شاشة العرض

بالضغط على الزرار ابدأ (Start) رقم(٧). وفى حالة عدم الضغط على هذا الزرار تجد أن ذاكرة التاريخ ترجع إلى الضبط القديم. وعند الضغط على الزرار ابدأ (Start) فإنه يرجع ظهور وقت اليوم على شاشة العرض. قم بالضغط على زرار التاريخ (Date) رقم(٢) تجد أن التاريخ يظهر لمدة حوالى ١٥ ثانية وبعد ذلك يعود ظهور الوقت. وعندما تكون السنة كبيسة (Leap Year) فإن فبراير ٢٩ يجب أن يضبط يدويا.

هذا والرسم رقم(٧ - ٣) يبين نموذجا للتاريخ الذى يظهر على شاشة العرض.

رسم رقم (٧-٣) نموذج للتاريخ الذى يظهر على شاشة العرض

زرار التوقيت (Timer) رقم(٣): الرسم رقم(٧ - ١).

توقيت ٩٩ ساعة و ٥٩ دقيقة.

قم بالضغط على زرار التوقيت (Timer) رقم(٣) فتظهر على نافذة العرض القراءة 00.00 - قم بتكرار الضغط على زرار الساعات (Hours) حتى تظهر الساعة التى تُريدها. استمر فى الضغط على هذا

الزرار فتتقدم الساعات أوتوماتيكيا. قم بالضغط على زرار الدقائق (Minutes) رقم(٥) لتقديم الدقائق، حيث تتقدم بنفس طريقة الساعات. وعندما يتم ضبط التوقيت، قم بالضغط على الزرار ابدأ (Start) رقم(٧) فيحدث جهاز إطلاق الصوت (Peeper) صوت (بيب - بيب) ليخبرك عندما ينتهى الوقت. قم بالضغط على زرار المسح (Clear) رقم(٨) لتُوقف عمل جهاز إطلاق الصوت ولإعادة عرض الزمن. ويستمر جهاز إطلاق الصوت فى إحداث صوت (بيب - بيب) (will peep) وتومض شاشة العرض الرقمية حتى يتم الضغط على زرار المسح (Clear). وفى حالة عدم الضغط على هذا الزرار لمدة خمس دقائق فإن جهاز إطلاق الصوت يتوقف، ولكن تستمر شاشة العرض فى الوميض.

وعندما يكون جهاز التوقيت (Timer) يعمل، فإن شاشة العرض تبين الساعات والدقائق الباقية.

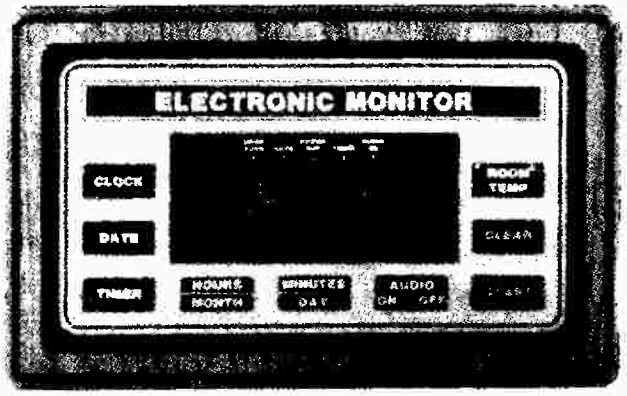
وخلال هذا الوقت فإنه يمكن استعمال أزرار التاريخ (Date) والوقت (Time) أو درجة حرارة الغرفة (Room Temp) حيث تُعرض البيانات المطلوبة لمدة ١٥ ثانية، وبعد ذلك يظهر الوقت المتبقى على شاشة العرض. لا تقم باستعمال زرار المسح (Clear) لمحاولة إبقاء عرض التوقيت بعد الضغط على أزرار التاريخ والوقت أو درجة حرارة الغرفة.

إن ذلك يؤدى إلى مسح التوقيت، وبدلا من ذلك انتظر (١٥ ثانية) ليعود عرض التوقيت أوتوماتيكيا. وفى حالة عدم مضى أقل من دقيقة واحدة من الوقت، فإن شاشة العرض تُظهر الثوانى ولكن عمليات الوقت والتاريخ ودرجة الحرارة المحيطة (Room Ambient) لا تعمل حتى يصل التوقيت إلى صفر (Zero) وضغط زرار المسح (Clear).

هذا والرسم رقم(٧ – ٤) يبين نموذجا لإجراء عملية التوقيت.

زرار السمع (Audio) رقم(٦): الرسم رقم(٧ – ١).

إن لمبة السمع الموجودة بالقسم العلوى من شاشة العرض الرقمية تضىء عندما تعمل الدائرة السمعية. وعندما تنطفئ لمبة السمع، فإن جهاز إطلاق الصوت (بيب – بيب) لا يعمل عند تواجد أية عملية من عمليات الإنذار السمعية. قم بالضغط على زرار السمع (Audio) رقم(٦) لإعادة تشغيل أو إبطال دائرة الإنذار.



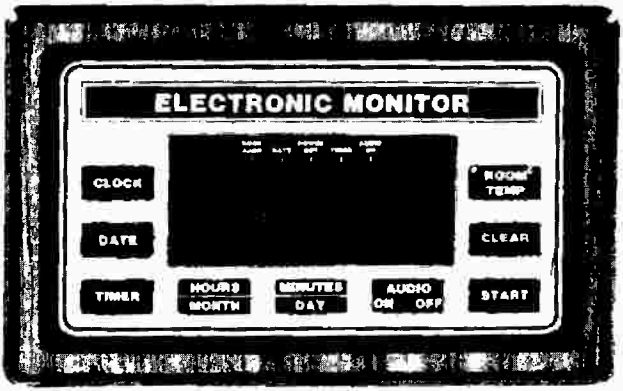
رسم رقم (٧–٤) نموذج لإجراء عملية التوقيت

هذا والرسم رقم(٧ – ٥) يبين نموذجا لتشغيل وإبطال عملية الإنذار الصوتية.

زرار درجة حرارة الغرفة (Room Temperature) رقم(٩): الرسم رقم(٧ – ١).

قم بالضغط على زرار درجة حرارة الغرفة رقم(٩) مرة واحدة، فتظهر على شاشة العرض درجة حرارة الغرفة الموجودة بها الثلاجة بالدرجات الفهرنهايت. قم بالضغط على هذا الزرار مرتين فتظهر على هذه الشاشة درجة حرارة الغرفة بالدرجات المئوية.

وتظهر هذه الدرجات على شاشة العرض لمدة ١٥ ثانية تقريبا وبعد ذلك يعود ظهور الوقت.



رسم رقم (٧-٥) نموذج لتشغيل وإبطال عملية الإنذار الصوتية

هذا والرسم رقم(٧ - ٦) يبين نموذجا لدرجة الحرارة التى تظهر على الشاشة.

درجة الحرارة بكل من كابينة المأكولات الطازجة وكابينة الفريزر: رسم رقم(٧ - ١).

يوجد أسفل شاشة العرض الرقمية مباشرة خط من اللمبات يعرض حالة درجة الحرارة داخل كابينة المأكولات الطازجة والفريزر. وشاشة العرض تتغير كل ١٥ ثانية ما بين كابينة المأكولات الطازجة وكابينة الفريزر.

وعندما تضاء كلمة الفريزر (Freezer)، فإنه تعرض على الشاشة درجة الحرارة الموجودة داخل كابنية الفريزر، بينما تظهر درجة الحرارة داخل كابنية المأكولات الطازجة عندما تضاء كلمة ثلاجة (Refrig).

وتكون درجة الحرارة داخل كابينة كل من المأكولات الطازجة والفريزر عادية عندما تضيء واحدة أو أكثر من اللمبات الزرقاء - الخضراء. وعندما تصبح درجة الحرارة داخل الفريزر أو كابينة المأكولات الطازجة أبرد (Colder) فإن اللمبات تومض (Flash) ناحية بارد (Cold).

رسم رقم (٧-٦) نموذج لدرجة الحرارة التى تظهر على شاشة العرض

وعندما تصبح درجة الحرارة داخل الفريزر أو كابينة المأكولات الطازجة أدفأ، فإن اللمبات تومض ناحية دافيء (Warm).

وبعد أن تكون الثلاجة قد عملت مدة ٢٤ ساعة أو أكثر، فإن درجة الحرارة داخل الكابينتين تثبت (Stabilized). قم بفحص شاشة العرض فى الصباح قبل فتح أى باب بها لتحدد هل ما هو معروض على الشاشة يطابق ضبط منظمات (ترموستات) درجة حرارة الكابينة، فإذا

كانت محتويات الكابينتين دافئة جدا أو باردة جدا، قم بضبط منظمات درجة الحرارة المناسبة إذا لزم الأمر. انتظر مدة ٢٤ ساعة قبل إجراء أى ضبط آخر. هذا وعادة عندما تثبت درجات الحرارة، تضىء لمبة واحدة فقط من اللمبات أزرق - أخضر.

وعندما تفتح وتقفل الأبواب أو تكون الثلاجة فى فترة الديفروست الأتوماتيكية، فإن أكثر من لمبة واحدة تضىء. هذا والمجموعة الأولى من اللمبات التى تضىء توضح متوسط درجة الحرارة، بينما اللمبات الباقية التى تضىء بعد ذلك تكون ناحية أدفأ أو أبرد. وعدد اللمبات التى تضىء تعطينا دلالة نسبية عن السرعة التى ترتفع أو تهبط فيها درجة الحرارة، فمثلا إذا ومضت لمبتين، فإن ذلك يدل على أن درجة الحرارة تتغير ببطء. أما إذا ومضت أربع لمبات فإن ذلك يدل على أن درجة الحرارة تتغير بسرعة.

وإذا أصبحت درجة الحرارة بأى من الكابينتين دافئة بشكل غير عادى، فإن لمبات صفراء تحدث وميضا عند أو بالقرب من ناحية نهاية خط اللمبات الدافئ.

إن فتح الباب بكثرة أو لمدة طويلة يجعل درجة الحرارة تقرأ دافئًا (Warm) وهذه حالة مؤقتة بعدها ترجع درجة الحرارة إلى الحالة العادية (Normal) عندما تظل الأبواب مقفولة.

وعندما يتم توصيل الثلاجة بالتيار لأول مرة وتكون كل من درجة حرارة الكابينتين دافئة، فإن شاشة العرض تسجل دافئا (Warm) بالمنطقة الصفراء.

وعندما تهبط درجات الحرارة وعندما يتحرك العرض ناحية المنطقة العادية أزرق - أصفر، تظل اللمبة الصفراء مضاءة. ولإطفاء هذه

اللمبة قم بالضغط على زرار المسح (Clear). وإذا وجدت أن اللمبات فى المنطقة الصفراء الدافئة (Warm) مضاءة، فإن ذلك يدل على وجود عارض بالثلاجة، ويلزم فى هذه الحالة القيام بالفحص الآتى:

١ - هل تم فتح الباب مرات كثيرة أو لمدة طويلة من الوقت؟ فإذا كان قد حدث ذلك، ثم بقفل الباب وانتظر حتى ترجع درجة الحرارة إلى الدرجة العادية. وعندما يتم تسجيل الوضع العادى (Normal)، قم بالضغط على زرار المسح لإطفاء اللمبة الصفراء.

٢ - ثم بفحص أن المنظمات (الترموستات) قد تم ضبطها جيدا.

٣ - قم بفحص أن الفيش مركب بالبريزة جيدا وغير محلول.

٤ - قم بفحص أن التيار الكهربائى لم يقطع لفترة من الوقت وبعد ذلك عاد مرة أخرى. (راجع إذا كانت لمبة التيار مقطوع Power) (Out مضادة على الشاشة.

٥ - قم بفحص اتباع حالة غير عادية، كوضع كمية كبيرة من المأكولات أو المشروبات الساخنة داخل كابينة الثلاجة إذ قد تكون هى السبب. إذا حدث ذلك فإن درجات الحرارة ترجع إلى الحالة العادية بعد مضى بعض الوقت.

٦ - إذا كانت الخطوات من رقم(١) إلى رقم(٥) لا توضح العارض، قم بفحص درجة حرارة المأكولات (هل اللبن ذو مذاق دافئ؟). فإذا كانت درجات الحرارة تأخذ فى الارتفاع، يلزم فى هذه الحالة اتخاذ الاحتياطات لحفظ ما يمكن من محتويات الثلاجة وقم بطلب خدمة الفنيين.

وإذا كانت درجات الحرارة عادية، حتى ولو كان ما يعرض على الشاشة يوضح أن هناك مشكلة من ناحية درجة الحرارة، فقد يكون

ذلك بسبب وجود عارض بوحدة شاشة العرض الإلكترونية (Electronic Display Module) يحتاج إلى إجراء إصلاح.

٧ - إذا كان عرض التوقيت (Timer) أربعة أعداد رقمية مثل 0377 أو 0000 بدلا من الوقت اليومى، فإن ذلك يدل على وجود عارض بأحد دوائر الحس (Sensor Circuit) الخاصة بوحدة العرض ويحتاج إلى إجراء إصلاح. وقد يدل ذلك أيضا على أن درجة الحرارة التى تعرض بالنسبة للكابينة قد لا تُظهر درجة الحرارة الصحيحة نظرا لوجود تلف بدائرة الحس الخاصة بها.

ضوء الباب الموارب .(Door Ajar) رسم رقم (٧-١)

إذا ترك الباب مواربا أو مفتوحا، فإن لمبة الباب موارب (Door Ajar) الموجودة فوق عرض الوقت الرقمى تضاء. ويعطى جهاز الإنذار (Beeper) صوت (بيب - بيب) بعد ٣٠ ثانية للتنبيه. وتظل اللمبة مضاءة حتى يتم قفل الباب. ويستمر جهاز الإنذار فى إعطاء إشارة كل ١٥ ثانية حتى يتم قفل الباب. ولإبطال عمل جهاز الإنذار، قم بالضغط على زرار السمع (Audio) رقم(٦).

طريقة التشخيص (Diagnostic Mode) رسم رقم(٧ - ١).

قد تم تصنيع شاشة العرض من نوع الحالة الجامدة (Monitor Solid Stata System) لتشتمل على طريقة تشخيص ذاتية. ويمكن استعمال طريقة التشخيص لتحديد إذا كانت وحدة الحس (ثرمستور - Thermistor) الخاصة بكل من درجة حرارة كابينة الفريزر وكابينة المأكولات الطازجة ودرجة حرارة الغرفة بها فتح أو قصر.

فإذا استعملت طريقة التشخيص مع الجداول المتعلقة بكل وحدة من وحدات الحس (ثرمستور)، فإن ذلك يتيح لنا التحقق من درجات حرارة كل من الغرفة وكابينة الفريزر وكابينة المأكولات الطازجة.

ولعمل بروجرام (Program) لطريقة التشخيص، قم بفتح أى من البابين (لاحظ أن لمبة الباب الموارب تضىء). وبعد ذلك قم بالضغط فى نفس الوقت على أزرار (الساعات/الشهر) و (الدقائق/اليوم)، ففى حالة عدم الضغط على هذه الأزرار فى وقت واحد فإننا نسمع صوت أربعة (بيب - Peep) سريعة، مما يدل على أن هذه الأزرار لم يتم ضغطها فى نفس الوقت.

ملاحظة:

لعمل بروجرام لطريقة التشخيص يجب أن تكون العملية فى وقت يوم طريقة التشغيل. وفى حالة ما لم تكن العملية فى وقت يوم طريقة التشغيل عند تشغيل طريقة التشخيص، فإنه يُسمع صوت أربعة (بيب - Peep) سريعة. وإذا كانت العملية ليست فى وقت اليوم، إما أن تنتظر حتى ترجع (١٥ ثانية أو أكثر) أو نقوم بالضغط على زرار التوقيت (Timer)، وزرار ابدأ (Start) وبعد ذلك زرار المسح (Clear) وذلك لإرجاع العملية يدويا لطريقة وقت اليوم.

وعندما تُقبل طريقة التشخيص (Diagnostic Mode)، فإن صوت (بيب - Peep) واحد يُسمع.

قم بالضغط على زرار الساعات/الشهر (Hours/Month) لقراءة درجة حرارة كابينة الفريزر، وزرار درجة حرارة الغرفة (Room Temp) لقراءة درجة حرارة كابينة المأكولات الطازجة، وزرار الدقائق/اليوم لقراءة درجة حرارة الغرفة.

هذا ويلزم الاستعانة بالجداول المتعلقة بكل وحدة حس (ثرمستور – Sensor) لتحديد درجة الحرارة.

فإذا ظهر على شاشة العرض الرقم 0377 كما هو مبين بالرسم رقم (٧ – ٧)، فإن ذلك يدل على أن وحدة الحس (ثرمستور) التى يجرى فحصها بها فتح (Open).

وإذا ظهر على شاشة العرض 0000 فإن ذلك يدل على أن بالدائرة قصر (Shorted).

وإذا ظهرت أية قيمة بين 0001 و 0376، فإن الجدول المتعلق بالوحدة التى يجرى فحصها يجب أن يستعمل لتحديد درجة الحرارة.

وفيما يلى الجداول المتعلقة بكل من وحدة حس (ثرمستور) كابنية الفريزر، وكابنية المأكولات الطازجة، ودرجة حرارة الغرفة (Ambient).

رسم رقم (٧–٧) عندما تظهر على شاشة العرض الرقم 0477 فإن ذلك يدل على أن وحدة الحس (ثرمستور) التى يجرى فحصها بها فتح.

جدول وحدة حس (ثرمستور) كابينة المأكولات الطازجة

درجة الحرارة ف°	القيمة الرقمية التى تظهر عند استعمال طريقة التشخيص
١٠,	١٥٢
٩ ,	١٤٧
٨ ,	١٤٥
٧ ,	١٤٢
٦ ,	١٤٠
٥ ,	١٣٦
٤ ,	١٣٣
٣ ,	١٣١
٢ ,	١٢٧
١ ,	١٢٤
صفر	١٢٢
١ +	١٢٠
٢ +	١١٦
٣ +	١١٤
٤ +	١١٢
٥ +	١١٠
٦ +	١٠٦
٧ +	١٠٥
٨ +	١٠٣
٩ +	١٠١
١٠ +	٧٧
١١ +	٧٦
١٢ +	٧٤
١٣ +	٧٣
١٤ +	٧١
١٥ +	٧٠

جدول وحدة حس (ثرمستور) كابينة المأكولات الطازجة

درجة الحرارة ف°	القيمة الرقمية التى تظهر عند استعمال طريقة التشخيص
٣٠	١٤٣
٣١	١٤١
٣٢	١٣٧
٣٣	١٣٥
٣٤	١٣٣
٣٥	١٣١
٣٦	١٢٧
٣٧	١٢٥
٣٨	١٢٣
٣٩	١٢١
٤٠	١١٧
٤١	١١٦
٤٢	١١٤
٤٣	١١٢
٤٤	١١٠
٤٥	١٠٧
٤٦	١٠٥
٤٧	١٠٤
٤٨	١٠٢
٤٩	١٠١
٥٠	٧٧

جدول وحدة حس (ثرمستور) درجة حرارة الغرفة

درجة الحرارة ف°	القيمة الرقمية التى تظهر عند استعمال طريقة التشخيص
٦٠	٢٠١
٦١	١٧٧
٦٢	١٧٥
٦٣	١٧٣
٦٤	١٧٠
٦٥	١٦٦
٦٦	١٦٤
٦٧	١٦٢
٦٨	١٦٠
٦٩	١٥٦
٧٠	١٥٤
٧١	١٥٢
٧٢	١٥٠
٧٣	١٤٦
٧٤	١٤٤
٧٥	١٤٣
٧٦	١٤١
٧٧	١٣٧
٧٨	١٣٥

(تابع) جدول وحدة حس (ثرمستور) درجة حرارة الغرفة

درجة الحرارة ف°	القيمة الرقمية التى تظهر عند استعمال طريقة التشخيص
٧٩	١٣٣
٨٠	١٣٢
٨١	١٣٠
٨٢	١٢٦
٨٣	١٢٤
٨٤	١٢٣
٨٥	١٢٢
٨٦	١٢٠
٨٧	١١٦
٨٨	١١٥
٨٩	١١٤
٩٠	١١٢
٩١	١١٠
٩٢	١٠٧
٩٣	١٠٦
٩٤	١٠٤
٩٥	١٠٣
٩٦	١٠٢
٩٧	١٠٠
٩٨	٧٧
٩٩	٧٦
١٠٠	٧٥

أجزاء طريقة العرض من نوع الحالة الجامدة:

تتركب طريقة شاشة العرض من نوع الحالة الجامدة (Monitor Solid State System) من الأجزاء الآتية:

١ - وحدة عرض (Display Module) من نوع الحالة الجامدة.
٢ - وحدة حس (ثرمستور) كابينة المأكولات الطازجة.
٣ - وحدة حس (ثرمستور) كابينة الفريزر.
٤ - محول ڤولت منخفض.
٥ - مفتاح مواربة باب كل من كابينة المأكولات الطازجة/الفريزر.
٦ - مفتاح إعادة التشغيل.

وحدة العرض من نوع الحالة الجامدة:

هام:

فى أى وقت تُمسك فيه الوحدة من نوع الحالة الجامدة بمعرفة مهندس أو فنى الخدمة.

يجب استعمال وسيلة توصيل الأرضى (حزام معصم - Wrist Strap) وذلك لتوصيل المهندس أو فنى الخدمة بالأرض عن طريق كابينة الثلاجة. وإهمال الفنى أو المهندس فى توصيل نفسه مع الأرض يمكن أن يؤدى إلى حدوث شحنة كهرباء إستاتيكية وتلف الوحدة بصفة دائمة.

اختيار أجزاء طريقة شاشة العرض من نوع الحالة الجامدة:

هناك ثلاثة مناطق أساسية محتمل حدوث عارض أو تلف بها:

١ - عرض أبيض (Blank Display).
٢ - احتمال مبينات/طريقة عرض التشخيص أن تقرأ إما دافئ

أو بارد - وتكون درجة حرارة الكابينة والمأكولات مناسبة (OK).

٣ - مواربة الباب تبين أن الباب (الأبواب) مقفولة.

عرض أبيض:

إذا كانت شاشة العرض بيضاء تجرى الاختبارات التالية:

١ - قم بفحص تغذية كل من الكابينة والڤولت المنخفض.

٢ - إذا كان التيار واصلا والڤولت صحيحا، قم بفحص الخرج عند فيش محول الڤولت المنخفض الثانوى.

ويوصى باستعمال جهاز من نوع القراءة الرقمية (Digital Read Out Meter).

٣ - إذا كان الڤولت صحيحا عند محول الڤولت المنخفض الثانوى. قم برفع الوحدة (ملاحظة: قم بوضع حزام المعصم عند مسك الوحدة). يجب أن يكون الڤولت المذكور بالخطوة الثانية موجودا. ففى حالة عدم وجود هذا الڤولت، قم بفصل الڤولت المنخفض الثانوى وقم بإجراء فحص استمرار الدائرة (Continuity Check) لكل أسلاك التوصيل.

٤ - إذا دل الفحص على استمرار توصيل ملفات محول الڤولت المنخفض الثانوية والتوصيلات سليمة، قم بفحص ڤولت مدخل التيار إلى الملفات المبدئية لمحول الڤولت المنخفض، وكذلك قم بفحص استمرار التوصيل.

٥ - إذا دلت الفحوص التى أجريت بالبنود من رقم(١) إلى (٤) أنها سليمة، يمكن اعتبار أن الوحدة تالفة. فإذا وجد شك فى أن هذه الوحدة تالفة يجب استبدالها بأخرى معروف أنها بحالة جيدة.

هذا ولا توجد طرق اختبار لهذه الوحدة بالموقع.

احتمال أن تقوم مبينات/طريقة عرض التشخيص بقراءة بارد أو دافئ (درجة حرارة الكابينة صحيحة).

إذا وجدت هذه الحالة، فإنه يكون هناك شك فى وجود تلف بوحدة الحس (ثرمستور) أو أسلاك التوصيل.

اختبار وحدة الحس (ثرمستور):

(ا) يمكن فحص وحدة الحس (ثرمستور) باستبدال الثرمستور المركب بآخر معروف أنه بحالة جيدة.

ملاحظة:

يوجد ثلاثة من الثرمستور مختلفة يمكن تحديدها بنظام ألوانها. فالخاصة منها بكابينة المأكولات الطازجة مقلمة بالخطوط الزرقاء، والخاصة بكابينة الفريزر مقلمة بالخطوط السوداء، والخاصة بدرجة حرارة الغرفة بالخطوط الخضراء.

(ب) ويمكن أيضا فحص وحدة الحس (ثرمستور) باستبدال المركب منها بأخرى + 10K أوهم أو ١٪ مقاومة دقيقة (Precision Resistor) من وحدة الحس الأصلية. ويمكن الحصول على هذا النوع من المقاومات من محلات أو مخازن بيع قطع الغيار الإلكترونية. وإذا قمنا باستعمال المقاومة يكون من الضرورى أن يكون لدينا النهايات الصحيحة لتوصيل المقاومة مع أسلاك التوصيل. فإذا تم استعمال المقاومة التى مقدارها + 10K أوهم أو ١٪ مقاومة دقيقة فإن طريقة التشخيص (Diagonostic Mode) يجب أن تعرض القراءات الآتية:

١ - كابينة المأكولات الطازجة + 137 أو 1

٢ - كابينة الفريزر +123 أو 1.

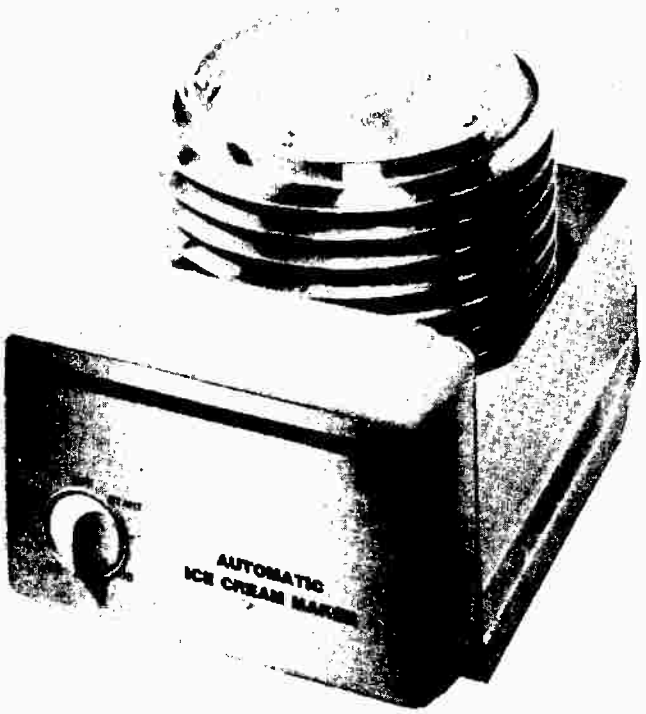
٣ – درجة حرارة الغرفة +137 أو 1.

فإذا كان مقدار القراءة الرقمية صحيحا عند استبدال المقاومة +10K أوهم أو ١٪ مقاومة دقيقة بدلا من وحدة الحس (ثرمستور) المركبة، فإنه يكون هناك شك فى أن هذه الوحدة تالفة. وإذا كان مقدار المقاومة الرقمية غير صحيح عند استبدال المقاومة +10K أوهم أو ١٪ مقاومة دقيقة بدلا من وحدة الحس المركبة، فإنه يمكن اعتبار هذه الوحدة بحالة جيدة. والعارض قد يتواجد بسبب مقدار مقاومة أسلاك التوصيل. ومن الممكن أن يكون هناك قصر ذو مقاومة عالية بين وحدة الحس (ثرمستور) ووحدة العرض بسبب وجود أكسدة بين قطع تماس (كونتاكت) فيش الفصل. وعند تواجد هذه الحالة، يتم تنظيف قطع التماس بمحلول التنظيف المستعمل لأجهزة التليفزيون (TV Tuner Cleaner) أو يعيد تلميعها بخفة باستعمال قماش الضفرة الناعم. فإذا أثبت الفحص أن أسلاك التوصيل جيدة فإنه من المحتمل أن يكون العارض موجودا بوحدة العرض.

جهاز صناعة الكريم المثلج (الآيس كريم) الأوتوماتيكى

بيانات عامة:

إن جهاز صناعة الكريم المثلج (الآيس كريم Ice Cream) الذى يوضع داخل كابينة الفريزر والذى يظهر شكله فى الرسم رقم (٧ – ٨) قد تم تصميمه بصفة خاصة للاستعمال بالثلاجات المجهزة لإعطاء مكعبات ثلج وماء مثلج من خلال باب كابينة الفريزر الخاص بها.



رسم رقم (٧–٨) جهاز صناعة الكريم المثلج (الآيس كريم) الأوتوماتيكى

هذا ويتم إعداد مخلوط الكريم المثلج (Mixture) طبقا للإرشادات الخاصة بذلك، ثم يصب داخل وعاء (Canister) الجهاز الذى يظهر فى الرسم رقم(٧ - ٩).

ويلزم فى هذه الحالة رفع حوض تخزين مكعبات الثلج ومجموعة البريمة (Auger Assmbly) من وحدة صناعة مكعبات الثلج وتركيب جهاز صناعة الآيس كريم مكانها. وعند ضبط جهاز التوقيت الميكانيكى (Mechanical Timer) الخاص بجهاز صناعة الآيس كريم عند الوقت اللازم، فإن محرك البريمة يتم تغذيته بالكهرباء بواسطة عمود قلب (Plunger) جهاز التوقيت، ويقوم بتعشيق مفتاح حاكم دورة جهاز التوقيت/الديفروست، وبذلك يقوم بتغذية منظم محرك البريمة بالتيار. وعندما يتم تغذية هذا المنظم فإنه يقوم بتشغيل دورة محرك البريمة لمدة ٤ ثوان وإبطاله لمدة ٨ ثوان. وتقوم ريش محرك البريمة الدائرة بتعشيق حلقة الإدارة التى تقوم بدورها بجعل التروس الأفقية والرأسية تدور.

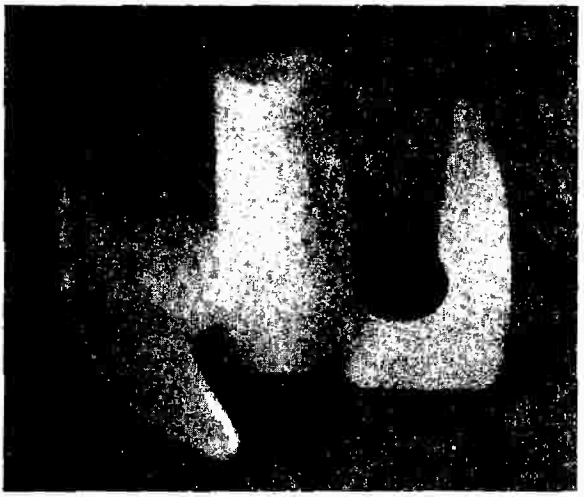
رسم رقم (٧-٩) الوعاء الذى يصنع بداخله الآيس كريم

وعندما تدور هذه التروس فإنها تجعل سلاح المزج (Stirrer Blade) الظاهر فى الرسم رقم(٧ - ١٠) يدور ويخفق مخلوط الآيس كريم.

إن حركة الخفق التى يقوم بها سلاح المزج ودرجة حرارة الفريزر الباردة تسبب تجميد (Freeze) مخلوط الآيس كريم.

مجموعة جهاز صناعة الكريم المثلج (الايس كريم):

تتركب مجموعة صناعة الكريم المثلج من الأجزاء الأساسية الآتية:

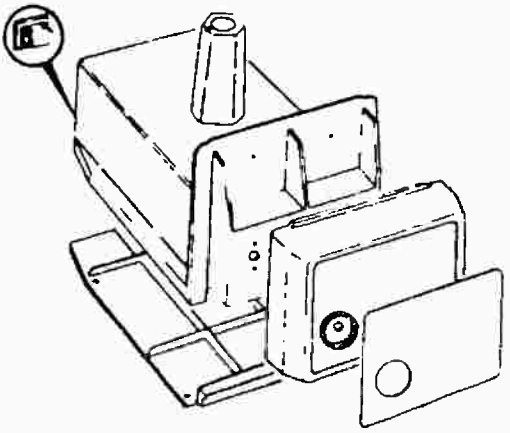


رسم رقم (٧-١٠) سلاح المزج الذى يخفق مخلوط الآيس كريم

مجموعة القاعدة: الرسم رقم(٧ -١٠).

تتكون مجموعة القاعدة من القاعدة، زرار القاعدة، الوجه الأمامى، سقاطة القاعدة.

ويوجد بالجزء الخلفى من القاعدة فتحة من خلالها يبرز مفتاح إبطال تشغيل جهاز صناعة الثلج، وذلك عند تركيب جهاز صناعة الآيس كريم. ويقوم مفتاح الإبطال هنا بمنع مجموعة تشغيل رأس جهاز صناعة مكعبات الثلج (Head Mechanism) من أن تغذى بالتيار الكهربائى أثناء عمل جهاز صناعة الآيس كريم. هذا وتعمل سُقاطة القاعدة كوسيلة لتحديد مكان تركيب جهاز صناعة الآيس كريم فى موضعه مع مجموعة محرك البريمة.



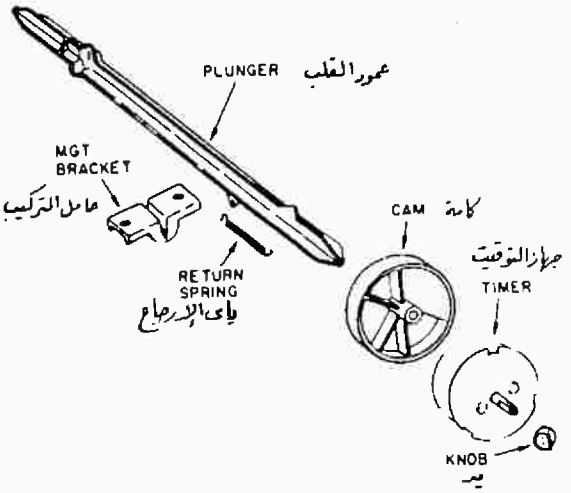
رسم رقم (٧-١١) مجموعة قاعدة جهاز صناعة الآيس كريم

مجموعة جهاز التوقيت: الرسم رقم(٧ - ١٢):

تتركب مجموعة جهاز التوقيت (Timer Assembly) من يد، جهاز التوقيت الميكانيكى، كامة، وعمود وقلب (الكامة تقوم بتشغيل وإبطال (Cycle) مفتاح جهاز التوقيت/ديفرّوست)، حامل تركيب عمود القلب، يای الإرجاع (عمود القلب على حامل التركيب) يعمل كوسيلة لتنظيم وقت تشغيل جهاز صناعة الآيس كريم. هذا ويمكن ضبط جهاز

التوقيت الميكانيكى لمدة تشغيل تتراوح ما بين صفر و ٩٠ دقيقة. ويتم الضبط عن طريق إدارة اليد (Knob) فى اتجاه حركة عقرب الساعة. ويمكن إرجاع جهاز التوقيت إلى موضع الإبطال بإدارة هذه اليد فى اتجاه معاكس لحركة عقرب الساعة.

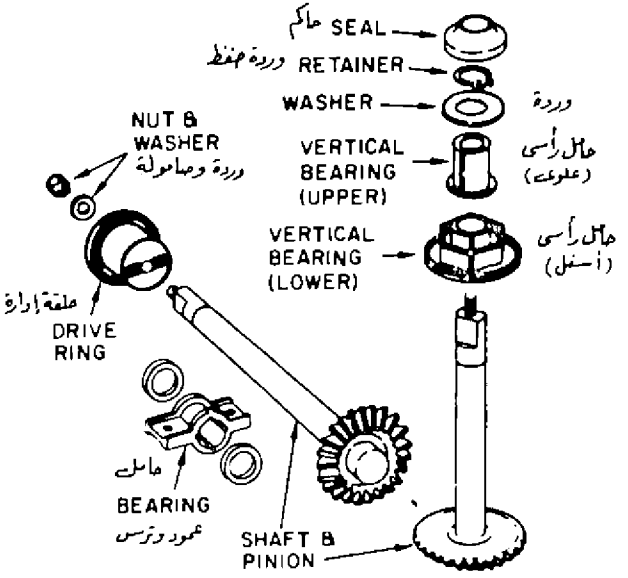
ويعود عمود القلب (Plunger) إلى موضع الضبط بمساعدة ياى الإرجاع.



رسم رقم (٧-١٢) الأجزاء التى تتركب منها مجموعة جهاز التوقيت

مجموعة الإدارة: الرسم رقم(٧ - ١٣).

مجموعة الإدارة تتكون من الأجزاء المبينة بالرسم. هذا وجميع أسطح الحوامل (Bearings) مغطاة بطبقة من مادة مشابهة لشحم الجرافيت. هذا والحاكم (Seal) مركبسفى أعلى العمود لمنع تلوث التروس وجهاز التوقيت من مخلوط الآيس كريم.

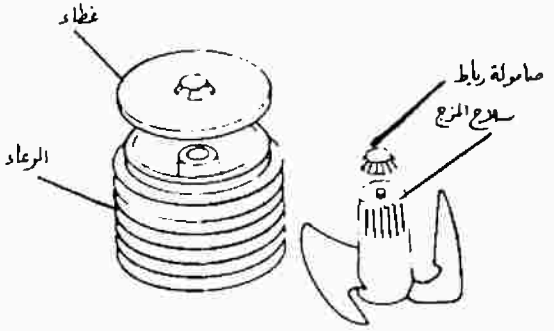


رسم رقم (٧-١٣) الأجزاء التى تتركب منها مجموعة الإدارة

مجموعة الوعاء: رسم رقم(٧ - ١٤).

تتركب مجموعة الوعاء (Canister Assembly)، من الوعاء، سلاح المزج، صامولة رباط سلاح المزج، غطاء.

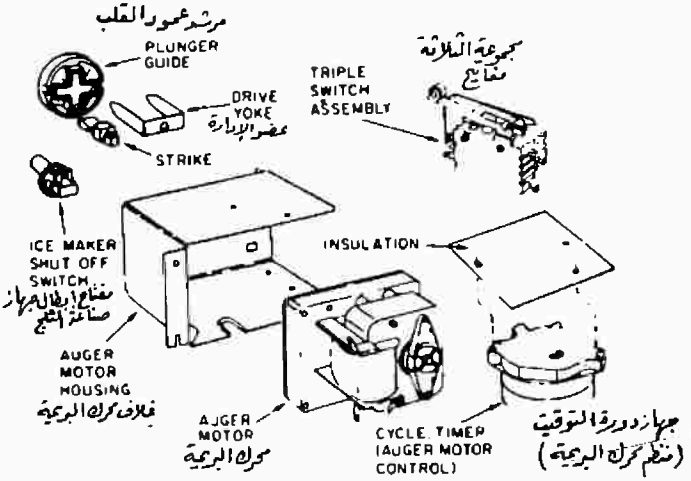
هذا وتوجد زعانف حول سطح الوعاء الخارجى لإتاحة أقصى انتقال حرارى. والوعاء مركب فى موضع يتيح لأقصى كمية من الهواء المثلج من أن تُدفع فوق سطحه بواسطة مروحة كابينة الفريزر. ويركب الوعاء فوق قاعدته ويبقى مثبتا فى هذا المكان.



رسم رقم (٧-١٤) الأجزاء التى تتركب منها مجموعة الوعاء

مجموعة محول البريمة:

إن مجموعة محول البريمة تحتوى على جميع الأجزاء الظاهرة فى الرسم رقم (٧ - ١٥) ويقوم محرك البريمة بإدارة جهاز صناعة الآيس كريم وجهاز إعطاء مكعبات الثلج (Ice Dispencer). هذا ويتم تغذية هذا المحرك بالتيار الكهربائى بواسطة قلب جهاز التوقيت (Timer) (Plunger. ومنظم محرك البريمة يقوم بتنظيم دورة المحرك بحيث يدور لمدة ٤ ثوان ويقف لمدة ٨ ثوان. وعندما يمتد عمود قلب جهاز التوقيت الميكانيكى خلال مرشد عمود القلب (Plunger Guide) فإنه يقوم بثلاث عمليات فى نفس الوقت. أولا يقوم بالهروب (By Pass) من منظم درجة الحرارة (الثرموستات) وبذلك يستمر الضاغط فى الدوران. ثانيا يبطل تغذية جهاز توقيت الديفروست (Defrost Timer) وبذلك لا تقوم الوحدة بعملية الديفروست. ثالثا يقوم بتغذية دورة جهاز التوقيت لتقويم محرك البريمة.



رسم رقم (٧-١٥) الأجزاء التى تتركب منها مجموعة محرك البريمة

ويتم تنظيم الثلاث عمليات هذه بالنسبة للثلاجات الحديثة بواسطة مفتاحين مركبين فى غلاف واحد الذى يمكن ضبطه أو استبداله كوحدة واحدة.

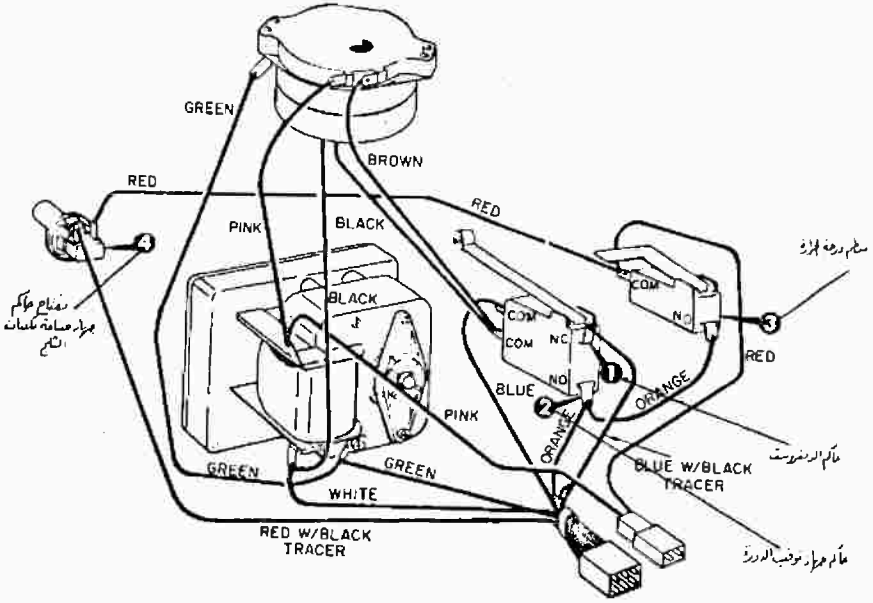
اختبار أجزاء محرك البريمة:

يمكن بسهولة اختبار محرك البريمة (Auger Motor) عندما يكون مركبا فى الوحدة، وعندما يكون استعمال هذا المحرك متعلقا بطريقة عمل جهاز صناعة الآيس كريم.

١ - قم بفتح باب كابينة الفريزر، وقم برفع جهاز صناعة الآيس كريم إذا كان مركبا.

٢ - وعندما يكون باب كابينة الفريزر مفتوحا وتكون الوحدة

موصلة بالتيار الكهربائى، قم بالضغط على زرار الباب الحاكم (Interlock Switch). وفى نفس الوقت قم بالضغط على زرار إعطاء مكعبات الثلج الموجود بالباب، حيث يلاحظ أن عضو الإدارة بمحرك البريمة يدور مباشرة. وفى حالة عدم دوران هذا العضو فإن العارض إما أن يكون بالمحرك نفسه أو بالمفتاح الحاكم، أو مفتاح إعطاء الثلج.



رسم رقم (٧-١٦) توصيلات صندوق البريمة الخاص بجهاز صناعة الآيس كريم المركب بكابينة الفريزر الموجودة بجانب كابينة حفظ المأكولات الطازجة.

٣ - وعندما يدور محرك البريمة عند تشغيل عملية مكعبات الثلج ولا يدور عند تشغيل جهاز صناعة الآيس كريم، فإن يمكن تصور أن العارض فى هذه الحالة يكون بمنظم المحرك أو بمفتاح حاكم دورة جهاز التوقيت (Timer).

٤ – يمكن اختبار منظم المحرك وجهاز التوقيت بوضع آلة خاصة خلال جلبة عمود القلب المرشد وتعشيق مفتاح دورة جهاز التوقيت. وعندما يكون هذا المفتاح معشقا، فإن عضو محرك البريمة الدائر يجب أن يتحرك لمدة ٤ ثوان ويقف لمدة ٨ ثوان. ففى حالة فشل العضو الدائر فى الدوران خلال هذا الاختبار، فإنه يلزم فك مجموعة المحرك ويتم إختبار أجزائه.

ويعتبر اختبار استمرار التوصيل (Continuity) مناسبا لاختبار المفاتيح ومنظم المحرك.

سبق أن قدمنا فى الفصل السادس من الكتاب جدولا يبين عوارض وحدة توزيع (إعطاء) الثلج والماء المثلج وأسبابها وطرق علاجها.

وفيما يلى سنقدم جدولا يبين عوارض كل من جهاز صناعة الآيس كريم الأوتوماتيكى الذى يركب داخل الفريزر، وكذلك شاشة العرض الإلكترونية وأسبابها المحتملة وطرق علاجها:

العارض	السبب المحتمل	العلاج
(أ) جهاز صناعة الآيس كريم لايدور. لايمكن إدارته.	١ - لايدور مطلقا. عمود القلب يصطدم بالبكرة (Roller) ويرفع الذراع.	١ - يضبط ذراع البكرة ويعاد ضبط المفتاح.
	٢ - لايدور أكثر من ٣٠ دقيقة. جهاز التوقيت الميكانيكى أو الكامة مركبة بالمقلوب.	٢ - يعاد اتزان التركيب.
(ب) جهاز صناعة الآيس كريم لايدور (بعد إدارة يد التشغيل).	١ - المفتاح الدائرى.	١ - يفحص استمرار توصيله ويغير.
	٢ - البكرة منخفضة جدا.	٢ - يُضبط/يُثنى ذراع البكرة.
	٣ - السلك مفتوح.	٣ - يستبدل.
	٤ - جهاز التوقيت الكهربائى تالف.	٤ - تفحص أجزاء الجهاز وإستمرار توصيل المحرك.
	٥ - محرك البريمة تالف.	٥ - يفحص إستمرار التوصيل، ويراجع إذا كان يدور.
	٦ - توصيل الأسلاك خطأ.	٦ - التوصيلات الرئيسية أو صندوق البريمة.

العارض	السبب المحتمل	العلاج
(حـ) جهاز صناعة الآيس كريم يستمر فى إعطاء الدورة (لايبطل فى العمل).	١ - جهاز التوقيت الميكانيكى تالف (لايتقدم).	١ - يستبدل.
	٢ - عمود القلب لايُسحب.	٢ -
	(أ) الرف لايقعد على قضبان التركيب.	(أ) قم بإقعاده على القضبان.
	(ب) الياى خارج من عمود القلب.	(ب) يستبدل الياى.
	(جـ) عمود القلب مزرجن فى حلقته.	(جـ)
		١ - جهاز صناعة الآيس كريم لا يجلس على قاع صندوق الفروست.
		٢ - صندوق البريمة مرتفع جدا أو منخفض جدا. الفتحات قد استطالت.
	(د) الكامة/جهاز التوقيت مركبة بالمقلوب.	(د) يعاد اتزان تركيبها.
	(هـ) قاع جهاز صناعة الآيس كريم ليس مساويا للجوانب.	(هـ) قم بضبط تركيبه.
	٣ - مفتاح صندوق البريمة تالف.	٣ - يستبدل المفتاح.
(د) عمل متقطع لجهاز صناعة الآيس كريم.	١ - القضيب ليس فى مجرى القاعدة.	١ - يضبط المفتاح.
	٢ - جهاز التوقيت الميكانيكى تالف.	٢ - يستبدل جهاز التوقيت.

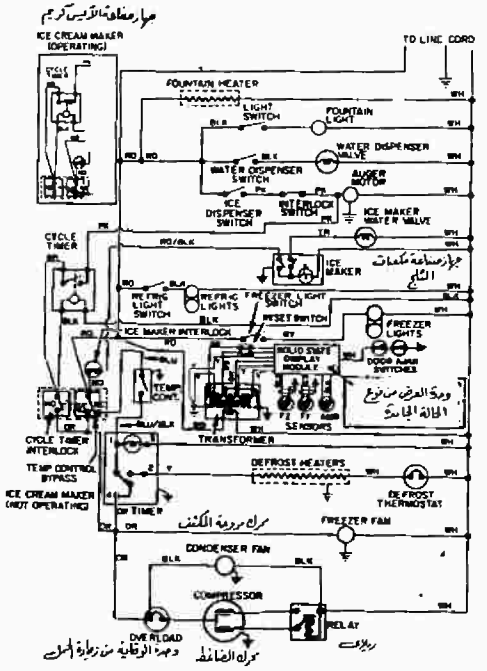
العارض	السبب المحتمل	العلاج
(هـ) لا يدور جهاز المزج.	١ - محرك البريمة تالف. ٢ - مجموعة تروس الإدارة.	١ - يستبدل. ٢ - تعالج/تستبدل.
(و) لا تحصل على مكعبات ثلج بعد استعمال جهاز صناعة الآيس كريم.	١ - حوض إعطاء الثلج لا يضغط على مفتاح حاكم جهاز صناعة مكعبات الثلج.	١ - يضبط.
(ز) شاشة العرض تدل على أن الباب موارب (الأبواب مقفولة).	(ز) دائرة توصيلات الباب موارب مفتوحة. ١ - مفتاح مواربة الباب تالف. ٢ - سلك مفصول من عند المفتاح. ٣ - سلك مقطوع بتوصيلات الباب موارب. ٤ - مجموعات التوصيل من توصيلات الباب إلى الكابنية مفصولة من عند مفصلة القاع.	١ - يستبدل. ٢ - يعاد توصيله. ٣ - يستبدل. ٤ - يعاد التوصيل.
(ح) شاشة العرض لا تدل على أن الباب موارب (الباب مفتوح).	(ح) توصيلات الباب موارب متصلة بالأرض مع الكابنية.	(ح) تعالج.

العارض	السبب المحتمل	العلاج
(ط) شاشة العرض تقرأ 0377.	١ – دائرة الثرمستور مفتوحة.	١ – تفحص الدائرة ويعاد توصيلها.
	٢ – الثرمستور تالفة أو السلك مفصول من الثرمستور.	٢ – قم بإعادة التوصيل/يستبدل.
	قم بتجديد أى ثرمستور منها بتشغيل طريقة التشخيص و:	
	(أ) قم بالضغط على زرار الدقيقة بالنسبة لدرجة حرارة الغرفة.	
	(ب) قم بالضغط على زرار الساعة بالنسبة لدرجة حرارة كابينة الفريزر.	
	(جـ) قم بالضغط على زرار درجة حرارة الغرفة بالنسبة لدرجة حرارة كابينة المأكولات الطازجة.	
(ى) شاشة العرض تقرأ 0000.	(ى) يوجد قصر بدائرة الثرمستور.	١ – يعالج/يستبدل.

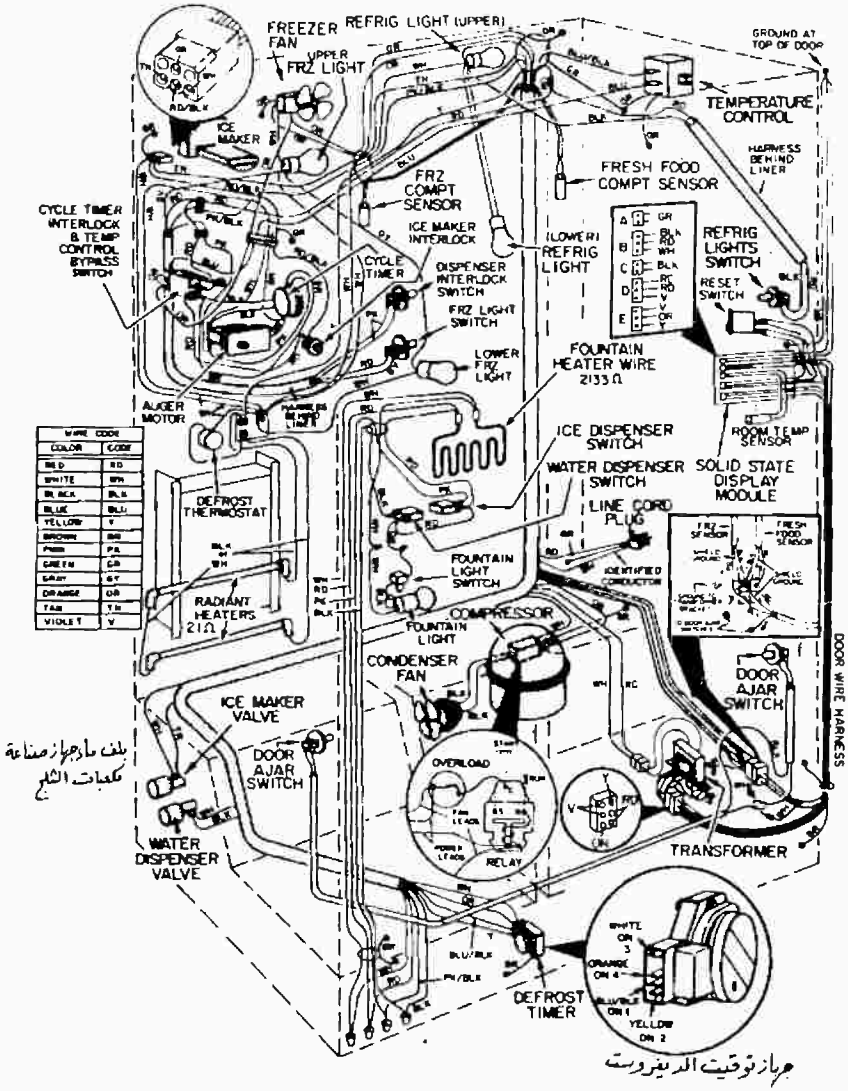
العارض	السبب المحتمل	العلاج
(ك) شاشة العرض لاتعطى قراءات أو لا يسمع صوت.	١ - وصلة مدخل ١٢٠ فولت إلى المحول مفصولة أو وصلة الستة أسلاك عند قاع الكابنية مفصولة.	١ - يعاد التوصيل.
	٢ - الأسلاك مفصولة عند صندوق المحول.	٢ - يعاد التوصيل.
	٣ - توصيلات الباب تالفة.	٣ - تعالج/تستبدل.
	٤ - محول تالف.	٤ - يستبدل المحول.
	٥ - وحدة الحالة الجامدة (Module) تالفة.	٥ - تستبدل.
	٦ - الأسلاك الموصلة من المحول إلى النهايات الخارجية بمفتاح إعادة التشغيل مفصولة أو المفتاح تالف.	٦ - تعالج أو تستبدل.
(ل) لايمكن ضبط أو إعادة ضبط الساعة، تظل عند قراءة 1200 فى جميع الوقت.	١ - مفتاح إعادة التشغيل موصلة أسلاكه بطريقة خطأ. الأسلاك من وحدة الحالة الجامدة موصلة بنهايات خطأ أو مفتاح إعادة التشغيل تالف.	١ - يعالج/يستبدل.

الدائرة الكهربائية

الرسم رقم (٧ - ١٧) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة للثلاجة التى تشتمل على شاشة العرض الإلكترونية والإنذار الصوتى، وجهاز صناعة الآيس كريم الأوتوماتيكى.



رسم رقم (٧-١٧) الدائرة الكهربائية المبسطة للثلاجة التى تشتمل على شاشة العرض الإلكترونية والإنذار الصوتى وجهاز صناعة الآيس كريم.



ملف مادجهاز صناعة مكعبات الثلج

جهاز توقيت الديفروست

رسم رقم (٧-١٨) دائرة التوصيلات الكهربائية للثلاجة التى تشتمل على شاشة العرض الإلكترونية والإنذار الصوتى وجهاز صناعة الآيس كريم.

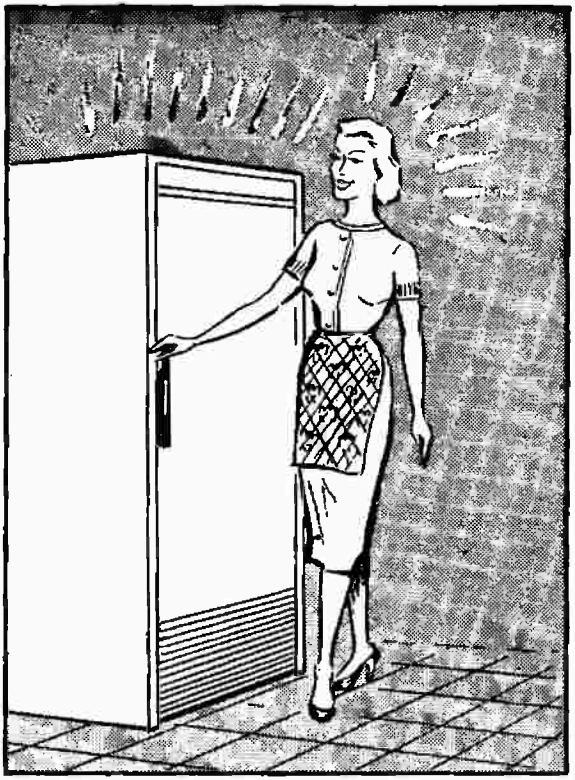
بينما الرسم رقم(٧-١٨) يبين دائرة التوصيلات الكهربائية لهذه الثلاجة.

ولإمكان معرفة الأجزاء المختلفة التى تظهر مكتوبة بهذه الرسومات باللغة الإنجليزية سنقدم فيما يلى ترجمة عربية لها:

Ice Cream Maker (Operation).	جهاز صناعة الآيس كريم (يعمل)
Fountain Heater.	مسخن صنبور (حنفية) الماء
Fountain Light.	لمبة الحنفية
Light Switch.	مفتاح الإضاءة
Water Dispenser Valve.	بلف إعطاء الماء
Water Dispenser Switch.	مفتاح إعطاء الماء
Auger Motor.	محرك البريمة
Interlock Switch.	مفتاح حاكم
Ice Dispenser Switch.	مفتاح إعطاء مكعبات الثلج
Ice Maker.	جهاز صناعة مكعبات الثلج
Freezer Light Switch.	مفتاح لمبة كابينة الفريزر
Refrig. Lights.	لمبات كابينة المأكولات الطازجة
Refrig Light Switch.	مفتاح لمبة كابينة المأكولات الطازجة
Cycle Timer.	جهاز دورة التوقيت
Freezer Lights.	لمبات كابينة الفريزر
Reset Switch.	مفتاح اعادة التشغيل
Ice Maker Interlock.	جهاز حاكم جهاز صناعة مكعبات الثلج
Door Alarm Switch.	مفتاح إنذار الباب
Solid State Display Module.	وحدة العرض من نوع الحالة الجامدة
Sensors.	وحدات الحس (ثرمستور)

Transformer.	محـــول
Temp. Cont.	منظم درجة الحرارة
Cycle Timer Interlock.	حاكم جهاز دورة التوقيت
Temp. Control By pass.	الهروب من منظم درجة الحرارة
Defrost Thermostste.	ثرموستات الديفروست
Defrost Heaters.	مسخنات الديفروست
Timer.	جهاز توقيت
Ice Cream Maker (not Operating).	جهاز صناعة الآيس كريم (لايعمل)
Ereezer Fon.	محرك مروحة الفريزر
Condenser Fan.	محرك مروحة المكثف
Relay.	ريـلاى
Compressor.	محرك الضابط
Overload.	قاطع الوقاية من زيادة الحمل

الفصل الثامن



إرشادات لستّة المنزل عن استعمال الثلاجة