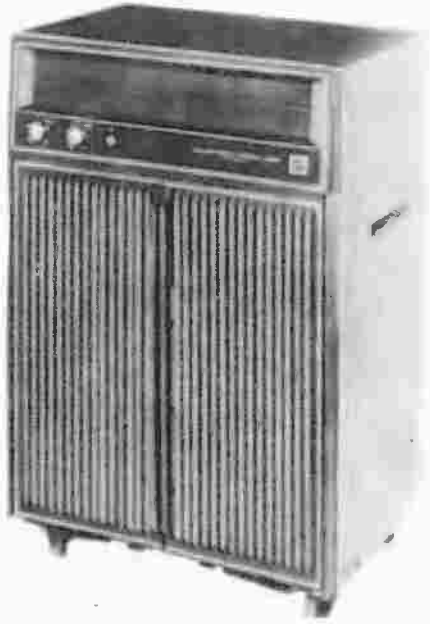
الفصل السابع



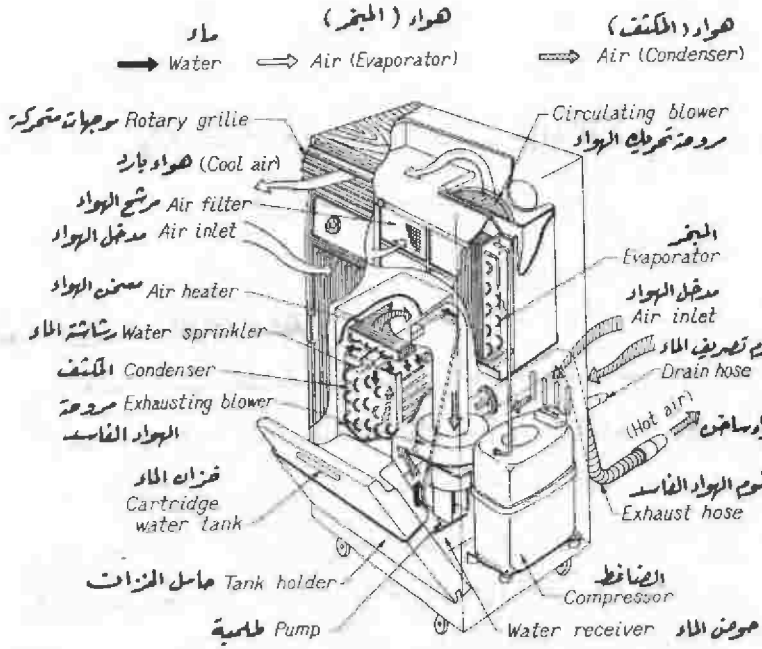
أنواع جديدة من أجهزة تكييف هواء الغرف وبيانات فنية مختلفة

أنواع جديدة من أجهزة تكييف هواء الغرف
وبيانات فنية مختلفة

أجهزة تكييف هواء الغرف المتنقلة :

تعد هذه الأجهزة المتنقلة من أحدث أنواع أجهزة تكييف هواء الغرف التى ظهرت أخيراً في الأسواق العالمية ويظهر شكلها فى الرسم الموجود بصفحة غلاف هذا الفصل من الكتاب ، وكما هو ظاهر بهذا الرسم نجد أنها تشتمل على أربع عجلات صغيرة ليسهل تحريكها داخل المنزل أو المكتب من غرفة إلى أخرى به ، كما أنها ليست كأجهزة تكييف هواء الغرف العادية فهى لا تركب بالنوافذ أو خلال الحوائط وتحتاج فقط إلى عمل فتحة مستديرة صغيرة بحائط أو نافذة كل غرفة ليركب بها خرطوم الهواء الفاسد المتصل بالجهاز .

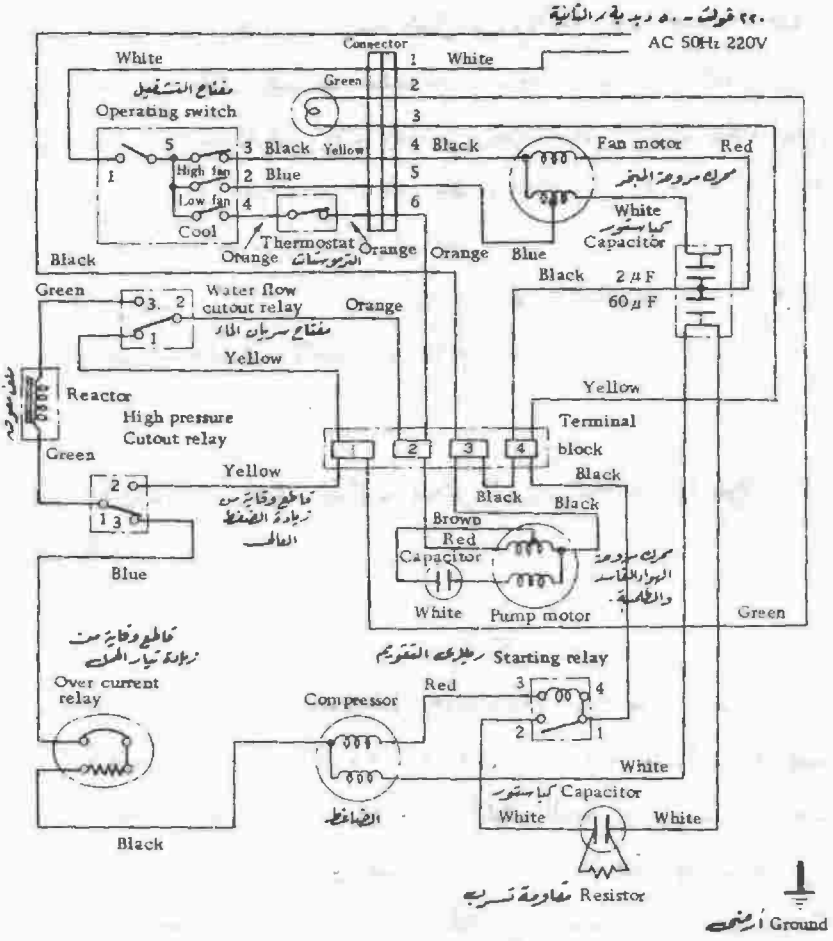
وكما هو مبين بالرسم رقم (٧ – ١) الذى يظهر الأجزاء المختلفة التى يتركب منها هذا النوع من الأجهزة ، نجد أن دائرة تبريد الجهاز تشتمل على مكثف خاص من النوع التبخيرى (Evaporative Type Condenser) ، والماء الذى يلزم لتبريد هذا المكثف يؤخذ من خزان يركب فى مكان معدله بوجه الجهاز . وبعد أن يتم ملء هذا الخزان فإن الماء ينتقل منه بطريقة أوتوماتيكية إلى حوض بقاع الجهاز ويظل مستوى الماء الموجود بهذا الحوض ثابتاً طول فترة عمل الجهاز . ويسحب الماء من الحوض بواسطة طلمبة خاصة موجودة بالجهاز إلى أعلى المكثف حيث يرش بانتظام فوقه عن طريق رشاشة (بخاخة) ماء مركبة فوق المكثف . ويعمل الماء المتساقط إلى أسفل بعد أن يتبخر جزء منه على تبريد مواسير وزعانف المكثف ، ويتجمع بعد ذلك مرة أخرى داخل الحوض . وفى نفس الوقت تسحب



رسم رقم (٧ - ١) – قطاع فى جهاز تكييف هواء غرف متنقل تظهر به الأجزاء المختلفة التى يتركب منها ، وحركة اتجاه هواء المكثف والمبخر والماء

كمية صغيرة جدا من هواء الغرفة وتدفع داخل الجهاز لتمر من أسفل المكثف إلى أعلاه وذلك لتبريد المكثف وأثناء ذلك ترتفع درجة حرارة هذا الهواء وترتفع أيضاً نسبة رطوبته أثناء مروره خلال المكثف حيث تصبح درجة حرارته أعلى من ٤٠° م ورطوبته النسبية أعلى من ٩٠ ٪ . وهذا الهواء الساخن الرطب يمر خلال مسخن يعتبر جزءا من مكثف دائرة التبريد (يحتوى على غاز مركب التبريد الساخن الذى يدفعه الضاغط) يعمل على تخفيض رطوبة هذا الهواء النسبية ثم يطرد إلى خارج الغرفة بواسطة مروحة الهواء الفاسد خلال خرطوم الهـــواء الفاسد المتصل بالجهاز وكما هو موضح بالرسم . وسريان مركب التبريد داخل دائرة تبريد هذا الجهاز مشابه تماماً لطريقة سريانه داخل دائرة تبريد

أجهزة تكييف هواء الغرف العادية ، حيث يتكاثف غاز مركب التبريد الساخن الذى يدفعه الضاغط أثناء مروره خلال المسخن والمكثف ، ثم يمر عن طريق الماسورة الشعرية إلى المبخر حيث يتم تبخره بداخله لتبريد هواء الغرفة وبعد ذلك يسحبه الضاغط مرة أخرى .



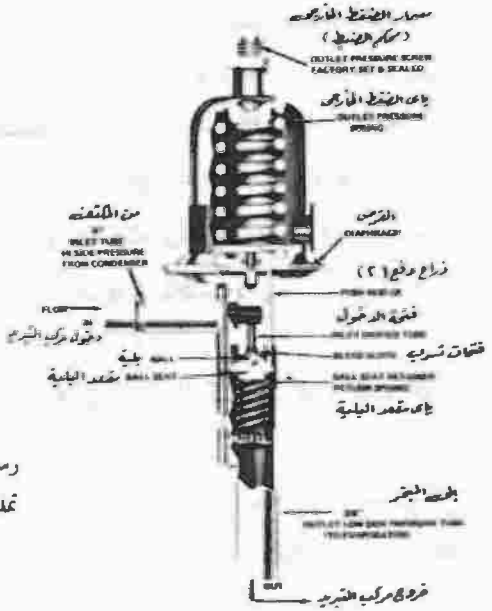
رسم رقم (٧ – ٢) – الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء الغرف المتنقل

هذا ويلزم من وقت لآخر تعويض جزء الماء الذى يتبخر أثناء تساقطه فوق المكثف لتبريده نظرًا لأن كمية الماء التى يملأ بها الخزان الذى يركب بالجهاز تكفى لتشغيله مدة تتراوح ما بين ٤ و٦ ساعات . ومركب بالجهاز مفتاح لضمان سريان الماء (Water Flow switch) يعمل على إيقاف الضاغط وإضاءة لمبة تحذير عندما تنقص كمية الماء الموجودة بالحوض عن مستوى معين . وكذلك مركب بالجهاز مفتاح وقاية من الضغط العالى المرتفع (High Pressure Cut Out) يعمل أيضا على إيقاف الضاغط عندما يرتفع ضغط دائرة التبريد العالى بدرجة غير عادية . ويوجد كذلك ريلاى وقاية من زيادة الحمل (Overload Relay) يعمل هو الآخر على إيقاف دوران الضاغط عندما يسحب محركه تيارا أزيد من المقرر أو ترتفع درجة حرارته بشكل غير عادى .

هذا والرسم رقم (٧ — ٢) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لهذا النوع من أجهزة تكييف هواء الغرف والأجزاء المختلفة التى تشتمل عليها .

أجهزة تكييف هواء الغرف المركب بدوائر التبريد الخاصة بها بلوف تمدد أوتوماتيكية :

تركب بدوائر تبريد بعض أنواع أجهزة تكييف هواء الغرف الحديثة بلوف تمدد أوتوماتيكية (Automatic Expansion valves) بدلا من المواسير الشعرية وذلك لتنظيم سريان سائل مركب التبريد الذى يدخل المبخر وبالتالى الذى يصل إلى الضاغط . ويتم ضبط هذا النوع من البلوف للحصول على ضغط سحب مثالى ، حيث تمتاز عن المواسير الشعرية فى إمكانية المحافظة على درجة حرارة عالية نسبيا للمبخر عندما تكون درجة حرارة التشغيل منخفضة ، وبذلك لا يحدث تجمد (Ereeze-up) للرطوبة التى تتكاثف على ملف مواسير المبخر عند حالات التشغيل العادية .



رسم رقم (٧–٣) – قطاع فى بلف تمدد أوتوماتيكى تظهر به الأجزاء المختلفة التى يتركب منها

ويعمل البلف عن طريق قفل و / أو فتح بلية البلف كما هو موضح بالرسم رقم (٧ – ٣) . وتتحدد حركة هذه البلية عن طريق القرص الذى يتأثر بضغط سحب دائرة التبريد . ويتم ضبط يای الضغط الخارجى ويحكم لزيادة أو تخفيض تحميل القرص وذلك لرفع أو تخفيض ضغط سحب دائرة التبريد . وفى الوقت الذى تكون فيه هذه الدائرة لا تعمل فإن الضغط الموجود بناحية المخرج أسفل القرص يحافظ على جعل البلف فى موضع القفل . وعندما يعمل الضاغط فإن هذا الضغط يقل ويفتح البلف ليحافظ على جعل الضغط ثابتًا داخل المبخر .

وتوجد فتحات تسرب كما هو مبين بالرسم عند مقعد البلف لتسمح بحدوث تعادل فى ضغط الدائرة بعد وقوف الضاغط وذلك لتسهل عملية إعادة إدارته .

وكمية تسرب مركب التبريد خلال هذه الفتحات تكون محددة بحيث يمكن المحافظة على عملية تنظيم البلف وذلك عند جميع درجات الحرارة ، ومما يتيح أيضاً حدوث عملية التعادل فى الضغوط خلال وقت قصير جدا .

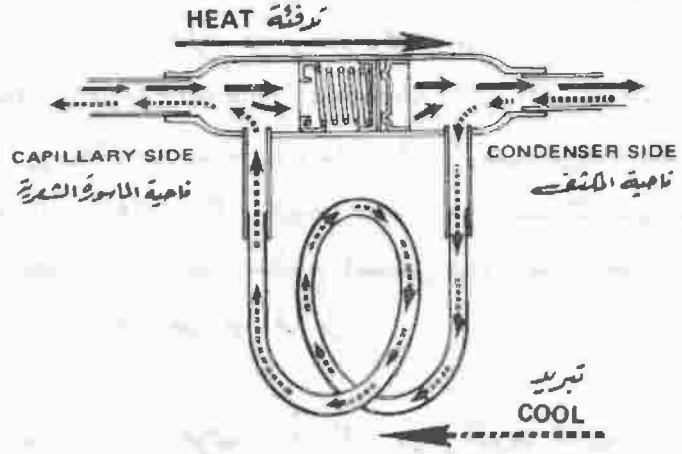
ويصمم باى مقعد البلف بحيث يسمح للبلف بأن يفتح ليهرب عن طريقه غاز مركب التبريد إلى ناحية الضغط المنخفض وذلك عندما يرتفع ضغط دائرة التبريد العالى بدرجة أكبر من الضغط المتوقع أن يحدث عند أقصى حالات التشغيل المختلفة . وهذه الحالة تجعل الضغط الموجود بناحية الضغط المنخفض من الدائرة يرتفع ويتسبب فى جعل الضاغط يفصل عن طريق قاطع الوقاية من زيادة الحمل المركب به وبذلك نتحاشى حدوث إرتفاع شديد فى درجات الحرارة والضغوط التى قد تنتج عندما يتعطل محرك مروحة المكثف لأى سبب من الأسباب

أجهزة تكييف هواء الغرف ذات الدورة المعكوسة المركب بدوائر مركب التبريد بها بلف إعاقة :

فى بعض أنواع أجهزة تكييف هواء الغرف الحديثة ذات الدورة المعكوسة يركب فى دوائر مركب التبريد الخاصة بها بلف إعاقة (Restriction valve)

رسم رقم (٧ – ٤) – مكان تركيب بلف الإعاقة فى دائرة مركب تبريد جهاز تكييف هواء الغرف ذى الدورة المعكوسة

يظهر مكان تركيبه فى الدائرة فى الرسم رقم (٧ – ٤) ، حيث يعمل كبلف ذى ممر عادى (Straight thru) أثناء عمل الجهاز فى دورة التدفئة ، وكبلف تهريب (By-pass) أثناء دورة التبريد . وتتم هذه العملية كما يوضحها الرسم رقم (٧–٥) للحصول على طول إضافى للماسورة الشعرية الموجودة بالدائرة ، وذلك عن طريق إعاقة سريان مركب التبريد وتحويل مروره خلال الطول الإضافى الذى يبلغ ٦ بوصات من المواسير الشعرية المتصلة بهذا البلف ، مما يتيح المحافظة على دورة متزنة تساعد على منع حدوث تكون ثلج « فروست » على ملفات مواسير المبخر أثناء قيام الجهاز بعملية التبريد .



رسم رقم (٧ – ٥) – سريان مركب التبريد خلال بلف الإعاقة أثناء كل من دورة التدفئة والتبريد

أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة

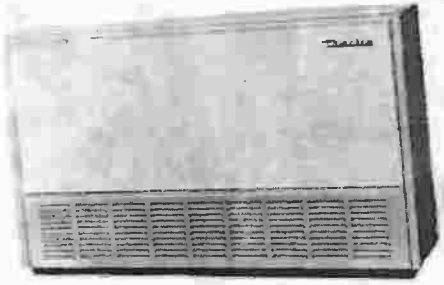
ظهرت أخيراً فى الأسواق العالمية أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة "Split Type Room Airconditioners" من النوع ذى دائرة التبريد العادية ، والنوع ذى دورة التبريد المعكوسة . وجميع هذه الأجهزة تتكون من وحدة داخلية Indoor Unit تركب إما على الحائط "Wall Hang Type" أو تعلق بالسقف بالغرفة Ceiling Hang Type أو توضع على أرضية الغرفة "Floor Type" . ووحدة أخرى خارجية "Outdoor Unit" عبارة عن وحدة تكثيف من النوع الذى يتم تبريده بالهـــواء "Aircooled Condensing Unit" يتم توصيلها مع الوحدة الداخلية بواسطة وصلات خاصة ومواسير لحمل مركب التبريد بين الوحدتين يتم شحنها "Precharged" بالكمية الصحيحة من مركب التبريد « فريون — ٢٢ » بالمصنع الذى ينتجها . سنشرح بالتفصيل هذه الأجهزة وطريقة تركيبها وتوصيلها ودوائرها الكهربائية فيما يلى :

أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة ذات دوائر التبريد العادية :

هذه الأجهزة تتكون من وحدة داخلية تركب إما على الحائط كالتى يظهر شكلها فى الرسم رقم (٧ – ٦) ، أو تعلق بسقف الغرفة كالتى يظهر شكلها فى الرسم رقم (٧ – ٧) ، أو توضع على أرضية الغرفة كالتى يظهر شكلها فى الرسم رقم (٧–٨) . ويوصل أى شكل من هذه الوحدات الداخلية بالوحدة الخارجية كالتى يظهر شكلها فى الرسم رقم (٧–٩) .

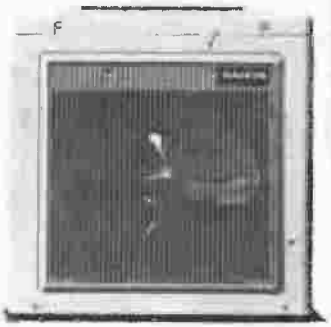
رسم رقم (٧-٦) - شكل الوحدة الداخلية
التى تركب على الحائط بالغرفة .

رسم رقم (٧ - ٧) - شكل الوحدة الداخلية التى تعلق بسقف الغرفة



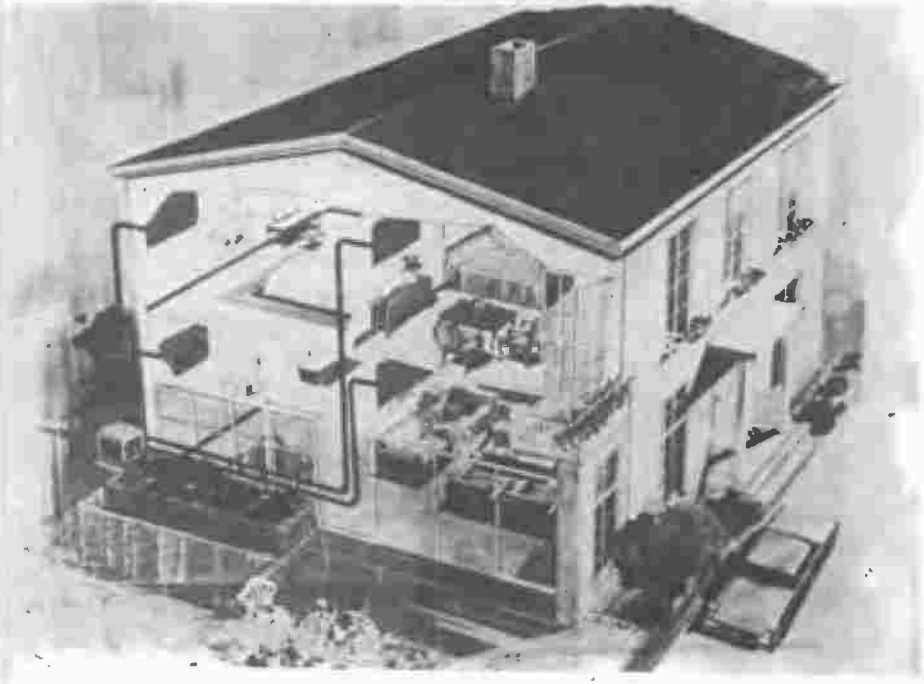
رسم رقم (٧ - ٨) - شكل الوحدة الداخلية
التى توضع على أرضية الغرفة .

هذا ويمكن أيضاً الحصول على أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة بحيث يتم توصيل حتى عدد أربعة وحدات داخلية مع وحدة خارجية واحدة وذلك لتكييف هواء أربع غرف بالمنزل كما يوضح ذلك الرسم رقم (٧ – ١٠) .



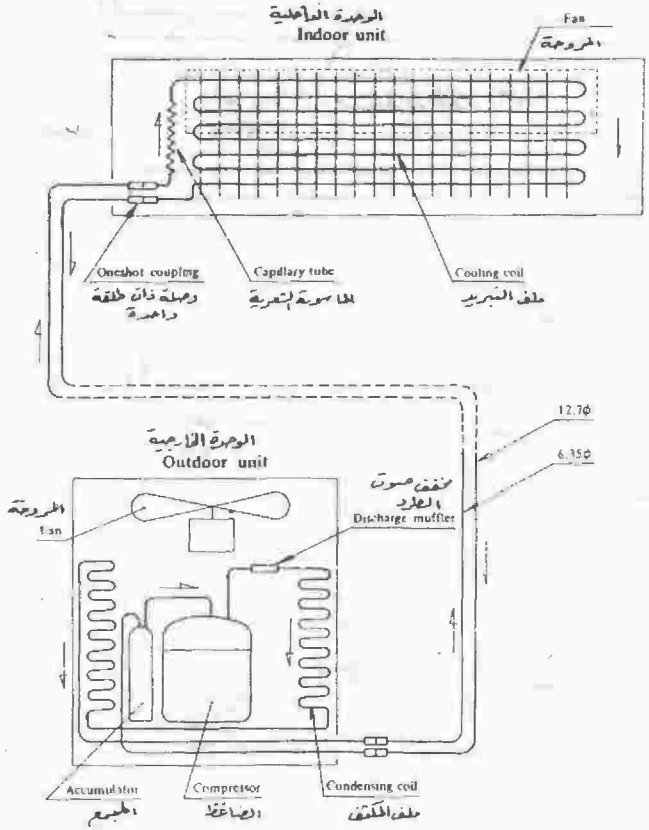
رسم رقم (٧ – ٩)
شكل الوحدة الخارجية

رسم رقم (٧ – ١٠) – توصيل أربعة وحدات داخلية مع وحدة واحدة خارجية لتكييف هواء أربع غرف بالمنزل

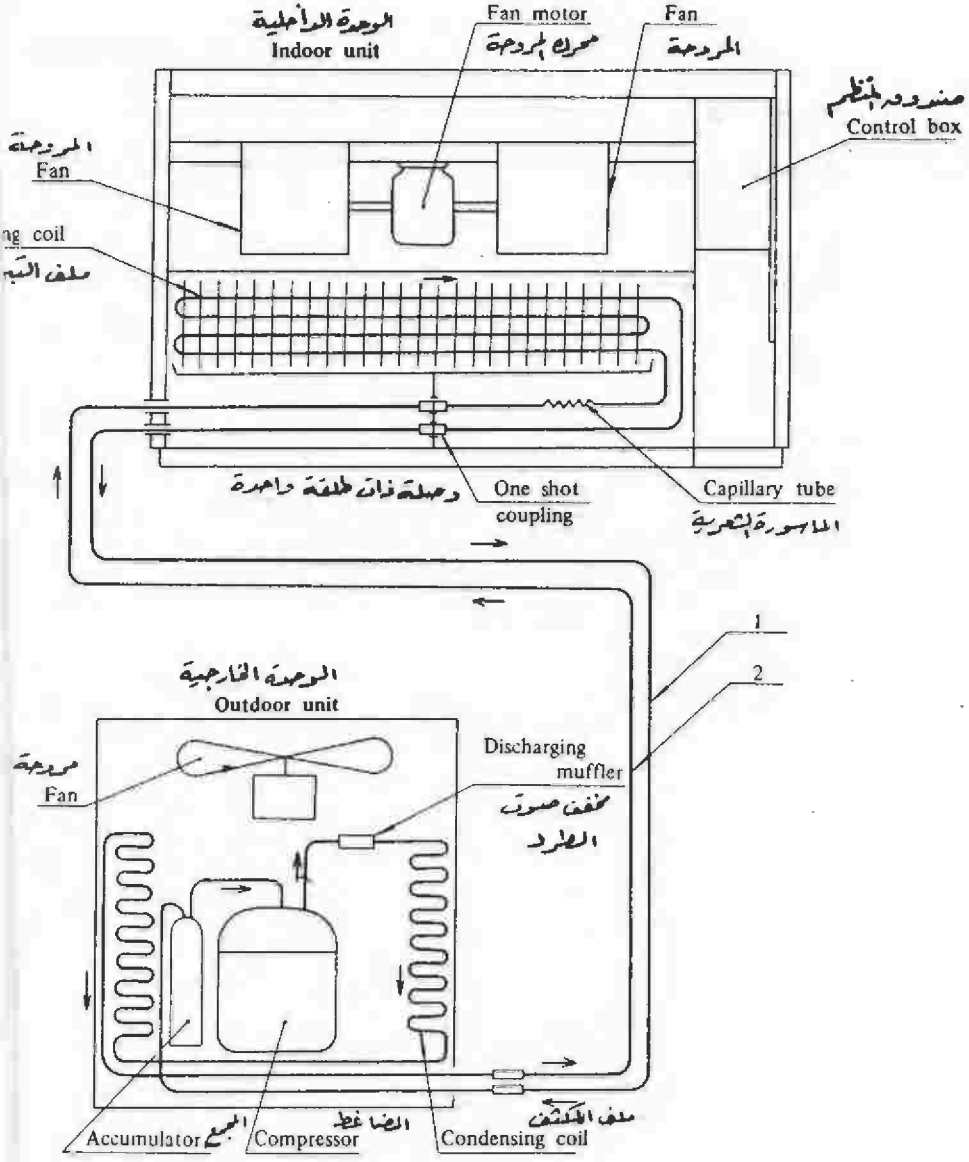


دائرة التبريد :

دائرة تبريد أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة من النوع الذى يشتمل على وحدة داخلية تركب على الحائط أو تعلق بسقف الغرفة تظهر فى الرسم رقم (٧ – ١١) . بينما دائرة تبريد أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة من النوع الذى يشتمل على وحدة داخلية توضع على أرضية الغرفة تظهر فى الرسم رقم (٧ – ١٢) .



رسم رقم (٧ – ١١) دائرة تبريد أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة ، التى تشمل على وحدة داخلية تركب على الحائط أو تعلق بسقف الغرفة



رسم رقم (٧ – ١٢) – دائرة تبريد أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة ، التى تشتمل على وحدة داخلية من النوع الذى يوضع على أرضية الغرفة

توصيل الوحدة الداخلية مع الوحدة الخارجية :

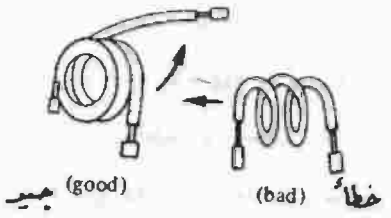
فيما يلى الخطوات التى تتبع لتوصيل الوحدة الداخلية مع الوحدة الخارجية :

١ – يجب ألا تزيد المسافة فى طول مواسير حمل مركب التبريد بين الوحدتين عن عشرة أمتار .

٢ – بعد تحديد مكان تركيب كل من الوحدة الداخلية والخارجية بصفة نهائية ، نقوم بتوصيلهما بمواسير مركب التبريد خلال الحائط عند أنسب وضع وبأقرب مسافة ممكنة .

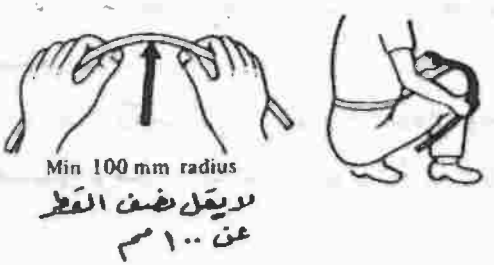
إن مواسير مركب التبريد الخاصة بكل من ناحية غاز السحب والسائل تصل من المصنع مع الأجهزة .

٣ – تصل مواسير مركب التبريد (المواسير النحاس) من المصنع بشكل ملف ، ويجب أن يتم استعدالها تدريجياً وبقوة مناسبة كما هو موضح بالرسم رقم (٧ – ١٣) .



رسم رقم (٧ – ١٣) – طريقة استعدال ملفات مواسير النحاس .

٤ – يجب ثنى هذه المواسير بطريقة مناسبة ، وعلى ألا يتم ثنيها بنصف قطر يقل عن ١٠٠ مم حتى لا تكسر أو يحدث خفس بالجزء منها الذى يصير ثنيه ، وكذلك يجب أن يتم إجراء هذا الثنى بكلتا اليدين أو بواسطة الركبة كما يوضح ذلك الرسم رقم (٧ – ١٤) .



رسم رقم (٧ – ١٤) – الطريقة الصحيحة لثنى مواسير النحاس .

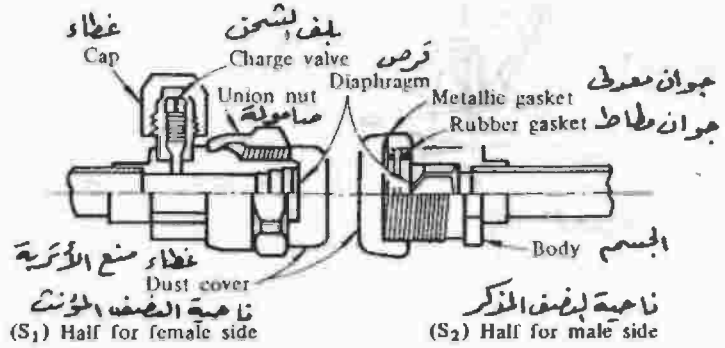
٥ – عندما تكون الماسورة أطول كثيراً من التركيبات المطلوبة ، يجب ألا يقطع الطول الزائد منها ولكن تترك بشكل ملف فى الوضع الأفقى فقط وليس بوضع رأسى أبداً ، إذ أن الملف الرأسى يعمل على تجميع الزيت بداخله .

٦ – إن الوصلة ذات الطلقة الواحدة "One Shot Coupling" الخاصة بمواسير مركب تبريد هذه الأجهزة تتكون من أربعة أجزاء . ناحية الضغط المنخفض × الوحدة الداخلية والوحدة الخارجية ، وناحية الضغط العالى × الوحدة الداخلية والوحدة الخارجية . ويجب استعمال كل منها فى الناحية المناسبة الصحيحة .

(ا) يجب عدم رفع أغطية الأتربة من أجزاء هذه الوصلات إلا عند توصيلها .

(ب) يجب أن يبدأ التوصيل من ناحية الوحدة الداخلية .

٧ – عند مكان التوصيل ، يلزم أولاً فحص نظافة الجزء الداخلى من الوصلة من الأتربة وذلك برفع الأغطية البلاستيك والطيات الموجودة بناحيتيها المذكرة والمؤنثة ، وبعد ذلك الجوان المطاط المجهزة به ناحية الوصلة المؤنثة (S2) . يرجع إلى الرسم رقم (٧ – ١٥) :



رسم رقم (٧ – ١٥) – أجزاء الوصلة ذات الطلقة الواحدة

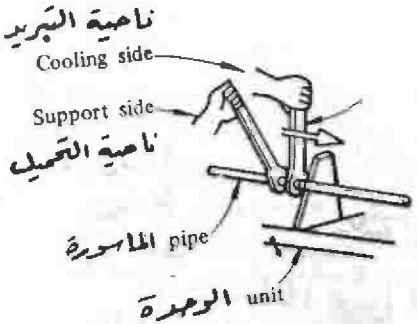
٨ – يركب نصف الوصلة لناحية الوحدة الداخلية (S1) ولناحية الوحدة الخارجية (S2) أثناء استعدال الماسورة .

٩ – فى حالة وجود أية أتربة داخل أجزاء الوصلة تنظف بقطعة قماش ناعمة ، ويدهن سطح الجوان المطاط والقرص المعدنى والسن إلخ . . بزيت تبريد .

١٠ – بعد ذلك يضبط مركز جزئى الوصلة وتربط الصامولة باليد حتى نشعر بمقاومة هذا الرباط اليدوى (صامولة الجزء S1) . وبأى حال من

الأحوال يجب ألا يجرى هذا الرباط فى حالة عدم وجود توازن "Misaligment" بين جزئى الوصلة ، حتى لا يحدث بها تنفيس .

١١ – بعد الشعور بمقاومة أثناء الرباط باليد ، تستمر فى إجراء الرباط بسرعة باستعمال مفتاح عزم "Torque Wrench" مع تحميل جسم الوصلة الموصل بالماسورة بمفتاح رباط كما هو مبين بالرسم رقم (٧ – ١٦) .



رسم رقم (٧ – ١٦) – إجراء الرباط باستعمال مفتاح عزم مع تحميل جسم الوصلة بمفتاح رباط .

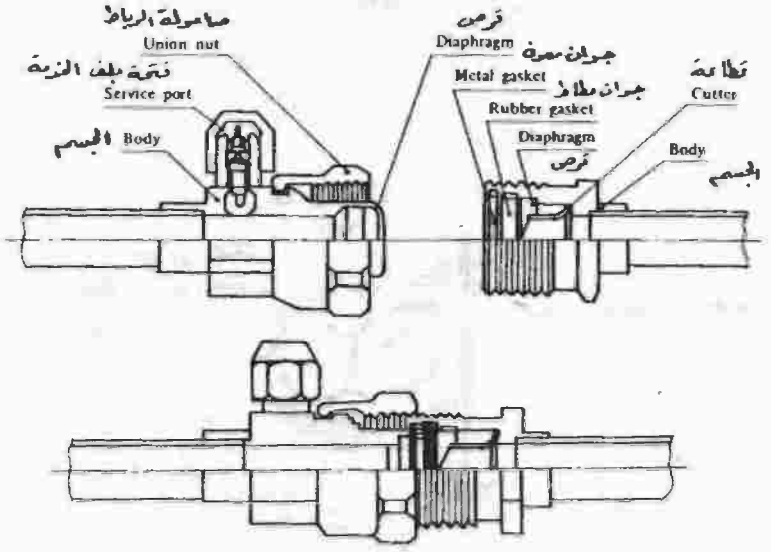
١٢ – أثناء عملية الرباط فإن الأقراص "Diaphragms" التى تحكم قفل جزئى الوصلة تكسر ويسمع صوت أزيز "Fizzle" مرور بعض مركب التبريد خلال الوصلة ، ولكن نستمر فى إجراء عملية الرباط حتى تقابل الصامولة بعض المقاومة ثم تحل من هذه المقاومة مرة أخرى وذلك بغض النظر عن سماع صوت الأزيز (نقطة المقاومة هى عند بداية كسر الأقراص والحل من هذه المقاومة يوضح الكسر المثالى للأقراص) .

١٣ – نستمر فى إجراء الرباط حتى تلامس الصامولة الجوان المعدنى وتقابلها مقاومة مرة أخرى .

نستمر فى عملية الرباط بمفتاح العزم بمقدار من ¼ إلى ½ لفة بعد نقطة المقاومة .

والرسم رقم (٧ – ١٧) يوضح خطوات تجميع جزئى هذه الوصلة ذات الطلقة الواحدة .

١٤ – يجب التأكد من عدم وجود تنفيس بالوصلة باستعمال جهاز اختبار التنفيس .



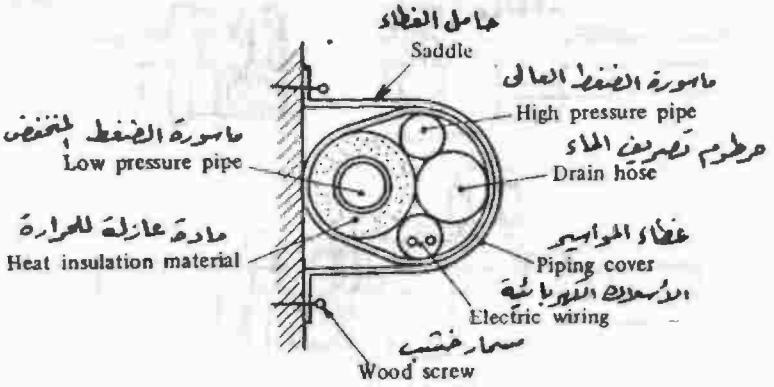
رسم رقم (٧ – ١٧) – خطوات تجميع جزئى الوصلة ذات الطلقة الواحدة

١٥ – نقوم برباط أسلاك التوصيل الكهربائية مع مواسير مركب التبريد وكذلك ماسورة تصريف الرطوبة المتكاثفة "Drain Piping" بشكل حزمة تغطى بغطاء المواسير كما هو ظاهر فى الرسم رقم (٧ – ١٨) .

١٦ – نقوم بتعليق غطاء المواسير فى المكان المناسب بواسطة حامل الغطاء .

١٧ – عند عمل حزمة المواسير والأسلاك ، يلزم التأكد من إبعاد أسلاك التوصيل الكهربائية عن مواسير الضغط العالى كما هو ظاهر بالرسم .

١٨ – إن حزمة المواسير والأسلاك ، وعلى الأخص الجزء منها الذى يمر خلال الحائط يجب أن يكون مستدير الشكل بقدر الإمكان ، وأن يغطى الخلوص الموجود بين الحزمة والفتحة الموجودة بالحائط بألواح إحكام القفل "Sealing Plates" التى تورد مع الجهاز . وفى حالة إهمال إجراء ذلك فإن الهواء الجوى يتسرب إلى داخل الغرفة المراد تبريدها .



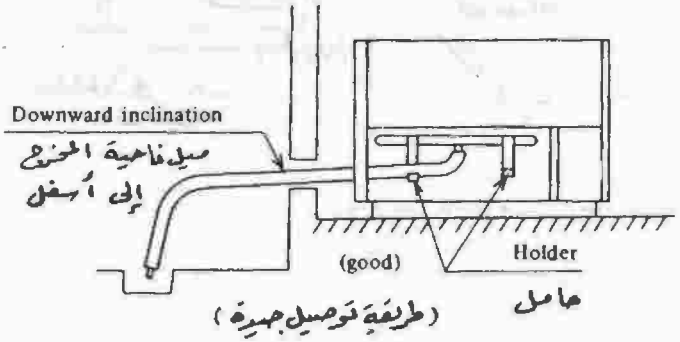
رسم رقم (٧ – ١٨) – رباط أسلاك التوصيل الكهربائية مع مواسير مركب التبريد وماسورة تصريف الرطوبة المتكاثفة بشكل حزمة تغطى بغطاء المواسير

مواسير تصريف الرطوبة المتكاثفة الموصلة بالوحدة الداخلية :

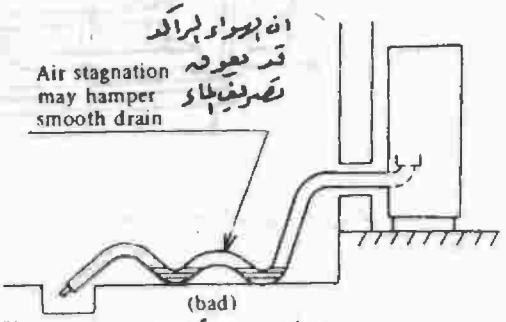
إن حوض تصريف الرطوبة المتكاثفة "Drain Pan" التى تتساقط من مبخر الوحدة الداخلية مركب بهذه الوحدة عند مستوى غير مرتفع من أرضية الغرفة الموضوع بها هذه الوحدة . لهذا يلزم اتباع عناية خاصة عند توصيل مواسير تصريف هذا الحوض . ويجب أن تركب هذه المواسير بحيث تميل إلى

أسفل ناحية المخرج كما هو موضح بالرسم رقم (٧ – ١٩) . ويجب تحاشى تركيبها بالطرق الظاهرة فى الرسم رقم (٧ – ٢٠ ا ، ب) .

هذا وبعد توصل ماسورة التصريف بالحوض يجب التأكد من سهولة انسياب الماء من هذا الحوض ، وذلك بسكب كمية من الماء فى الحوض كما هو مبين بالرسم رقم (٧ – ٢١) .

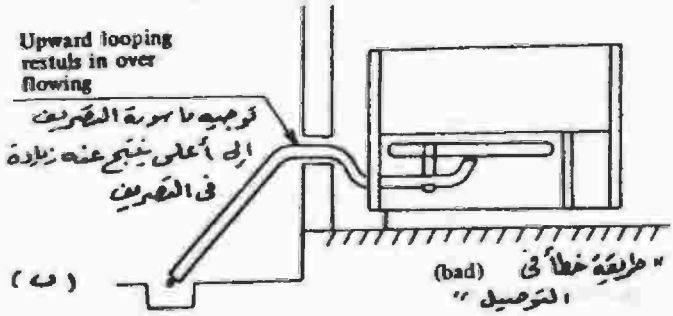


رسم رقم (٧ – ١٩) – الطريقة الصحيحة لتوصيل مواسير تصريف حوض الرطوبة المتكاثفة الموجود بالوحدة الداخلية .

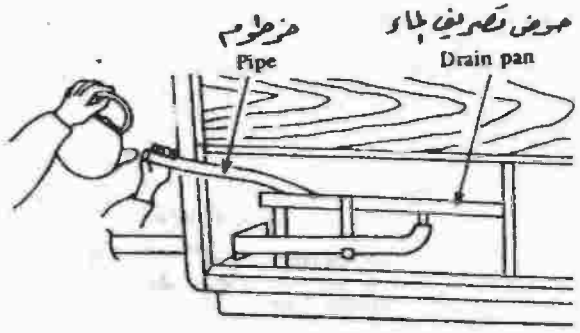


(أ)

رسم رقم (٧ – ٢٠ ا) – الطريقة الخطأ لتوصيل مواسير تصريف الرطوبة المتكاثفة .



رسم رقم (٧ – ٢٠ ب) – طريقة أخرى خطأ لتوصيل مواسير تصريف الرطوبة المتكاثفة



رسم رقم (٧ – ٢١) – التأكد من سهولة إنسياب الماء من حوض التصريف

خدمة الجهاز

أحياناً يحتاج الجهاز إلى إجراء بعض الإصلاحات أو استبدال أحد الأجزاء به . وفى هذه الحالة يلزم إجراء تفريغ لدائرة مركب التبريد أولاً وبعد ذلك يتم شحنها بالكمية الصحيحة من مركب التبريد .

وفيما يلى خطوات إجراء كل من هاتين العمليتين :

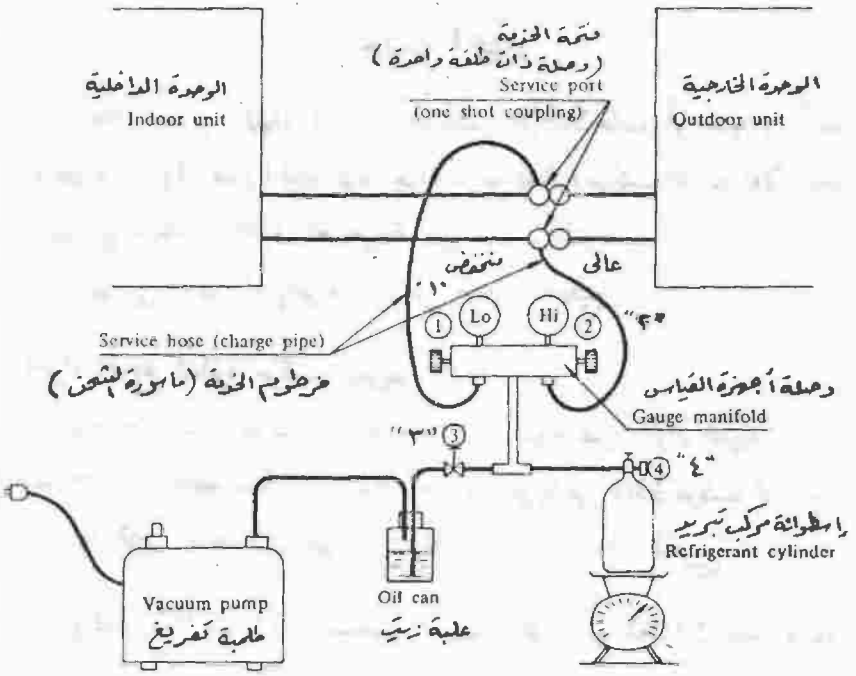
إجراء تفريغ لدائرة مركب التبريد :

بإجراء عملية التفريغ "Evacuation" نقوم بطرد المواد الملوثة ، مثل الغازات الغير قابلة للتكاثف ، والهواء ، والرطوبة من دائرة مركب التبريد . إن الطريقتين الموضحتين فيما يلى تتبعان فى إجراء هذا التفريغ .

والطريقة رقم (١) تستعمل لطرد الرطوبة أو الغازات الغير قابلة للتكاثف من الدائرة باستعمال طلمبة تفريغ ذات سعة عالية "High Capacity Vacuum pump" ، بينما الطريقة رقم (٢) تستعمل لطرد الغازات الغير قابلة للتكاثف من الدائرة باستعمال طلمبة تفريغ عادية "Common Vacuum Pomp" . وفيما يلى شرحاً لخطوات كل من هاتين الطريقتين :

الطريقة رقم (١) :

١ – قم بتوصيل وصلة أجهزة قياس ، وطلمبة تفريغ وأسطوانة مركب تبريد بدائرة مركب تبريد الوحدتين بواسطة خراطيم شحن ، وكذلك قم بتوصيل علبة زيت مركب تبريد بين طلمبة التفريغ وأسطوانة مركب التبريد كما هو مبين بالرسم رقم (٧ – ٢٢) .



رسم رقم (٧ – ٢٢) – إجراء تفريغ وشحن دائرة تبريد جهاز تكييف هواء الغرف المجزأة

ملاحظة : يستعمل الميزان الظاهر فى الرسم لوزن كمية مركب التبريد التى تدخل الدائرة .

٢ – قم بفتح البلوف (١) و (٢) و (٣) وإقفال البلف (٤) وابدأ عمل الطلمبة . يبتدئ ظهور رغوة "Frothing" فى الزيت الموجود داخل العلبة .

٣ – راقب علبة الزيت ، واقفل البلف (٣) ، وأوقف دوران طلمبة التفريغ فوراً عندما تختفى فقاعات الهواء داخل علبة الزيت . هذا ويجب التأكد من قفل البلف (٣) أولاً قبل إيقاف دوران طلمبة التفريغ ، إذ أنه فى حالة إيقاف هذه الطلمبة قبل قفل البلف (٣) ، فإن الزيت يسحب إلى

دائرة التبريد من علبته . وعندما يختفى ظهور الفقاعات الهوائية ، فإن ذلك يدل على أن الهواء قد تم إخراجه "Purged" من داخل دائرة مركب التبريد .

الطريقة رقم (٢) :

١ – قم بإجراء نفس الخطوات السابق ذكرها فى البنود (١) و (٢) بالطريقة رقم (١) وبعد ذلك قم باتباع الخطوات التالية :

٢ – راقب مقياس الضغط ، اقفل البلف (٣) وأوقف دوران طلمبة التفريغ عندما يسجل المقياس قراءة قدرها ٧٥٠ ملليمتر زئبق .

٣ – افتح البلف (٤) ، وقم بشحن كمية من مركب التبريد حتى يسجل المقياس ضغط داخل الدائرة قدره من ١, إلى ٢, كجم/سم^{٢} مقياس . يترك هذا الضغط كما هو داخل الدائرة لمدة خمس دقائق تقريباً ، وبعد ذلك قم بطرد مركب التبريد الموجود داخل الدائرة .

٤ – افتح البلف (٣) مرة أخرى ، وقم بعمل تفريغ للدائرة حتى يسجل المقياس قراءة قدرها ٧٥٠ ملليمتر زئبق .

٥ – اقفل البلف (٣) وأوقف دوران طلمبة التفريغ .

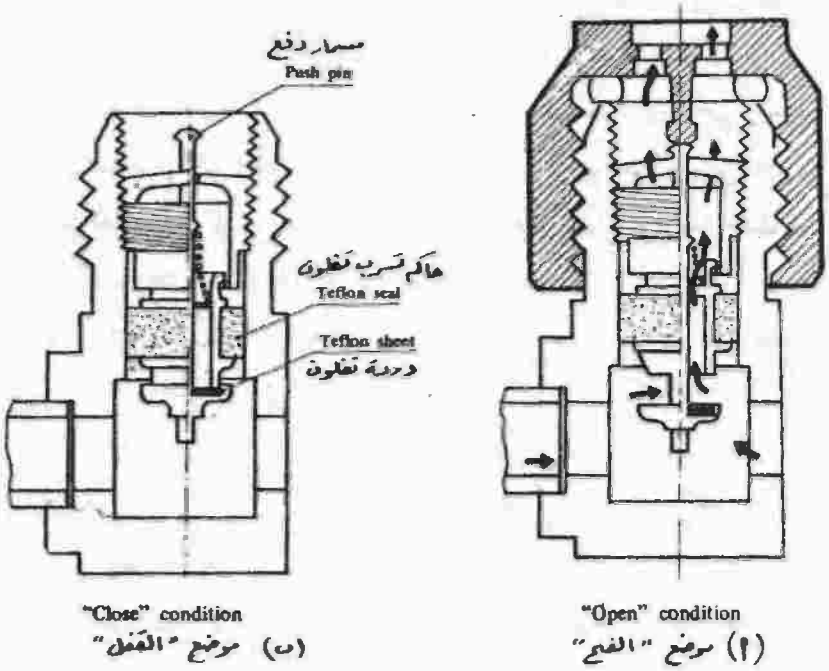
شحن مركب التبريد :

١ – قم بعمل تفريغ لدائرة مركب التبريد إما باتباع الطريقة رقم (١) أو (٢) السابق شرحهما ، أو قم بطرد جميع مركب التبريد الموجود داخل الدائرة .

ملاحظة : إضافة مركب تبريد للدائرة بدون عمل تفريغ بها ، عملية

لا يوصى بإجرائها نظراً لأن دائرة مركب التبريد تصبح إما مشحونة بكمية أقل أو أكثر من اللازم .

٢ – قم بتوصيل وصلة أجهزة القياس ، وطلمبة التفريغ ، واسطوانة مركب التبريد ، وعلبة زيت تبريد ، بدائرة مركب تبريد الوحدتين بخراطيم شحن كما هو مبين بالرسم رقم (٧ – ٢٢) ، وقم بإخراج الهواء «برج – "Purge"» من خراطيم الشحن وذلك بحل صواميل الوصلات من ناحية دائرة مركب التبريد .



رسم رقم (٧ – ٢٣) – قطاع فى بلف الخدمة الموجود فى النصف المؤنث من الوصلة وهو من نوع «شرادر» ، (أ) فى موضع الفتح ، (ب) فى موضع القفل

ملاحظة : خراطيم الشحن التى يجب أن تستعمل فى هذه الحالة يجب أن تكون من النوع الذى تحتوى أحد الصامولتين الموجودتين بنهايتيه على قلب

دافع "Depressor" وذلك لأن بلوف الخدمة الموجودة فى النصف المؤنث من الوصلة ذات الطلقة الواحدة هى من نوع **شرادر** "Schrader Valve" التى يظهر قطاع بها فى الرسم رقم (٧ – ٢٣) .

٣ – قم بتسجيل وزن أسطوانة مركب التبريد بواسطة الميزان الموضوعة فوقه . إن ذلك ضرورى لمعرفة كمية مركب التبريد بالضبط التى ستدخل دائرة مركب التبريد .

٤ – قم بقفل البلف (٣) . افتح البلف (١) و (٢) و (٤) . إن غاز مركب التبريد يبتدئ فى السريان من الأسطوانة إلى داخل الدائرة . يجب التأكد من أن تكون الأسطوانة فى وضع رأسى لجعل غاز مركب التبريد ينتقل إلى الدائرة .

ملاحظة : إن غاز مركب التبريد يكون موجوداً دائماً فى الحيز الأعلى داخل الأسطوانة .

٥ – إذا تأخر سريان مركب التبريد ، توضع الأسطوانة فى وعاء به ماء دافئ درجة حرارته أقل من ٤٠°م .

٦ – عندما تدخل كمية مناسبة من مركب التبريد داخل الدائرة ، فإن سريان مركب التبريد يجد مقاومة ، وبعد ذلك قم بقفل البلف (٢) وابدأ دوران الضاغط حتى تشحن دائرة مركب التبريد بالكمية الصحيحة المطلوبة .

٧ – وعندما تتأكد أن الكمية الصحيحة من مركب التبريد قد دخلت الدائرة قم بقفل البلف (٤) .

٨ – قم بفحص التنفيس باستخدام جهاز اكتشاف التنفيس فى جميع خطوط مواسير دائرة التبريد .

٩ – قم بتشغيل جهاز تكييف الهواء ويجب التأكد من حالة تشغيله ،

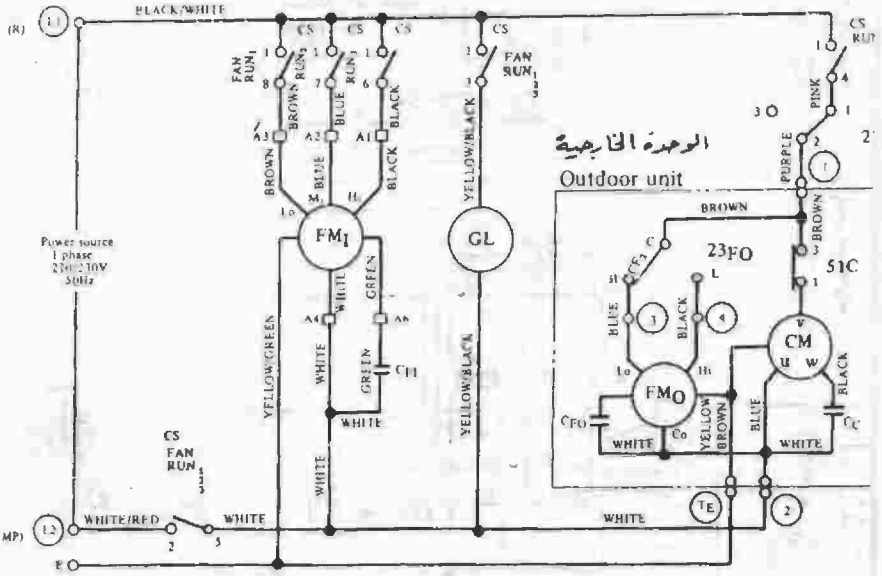
وذلك بقياس كل من الضغط العالى والمنخفض لدائرة التبريد ، ودرجة حرارة كل من الهواء المسحوب إلى الجهاز والخارج منه التى يجب أن تكون تقريباً كما هو مبين فى الجدول التالى :

الضغط العالى	كجم/سم٢	١٥ – ١٩	رطل على البوصة المربعة	٢١٣–٢٧٠
الضغط المنخفض	كجم/سم٢	٤ – ٥	رطل على البوصة المربعة	٥٧ – ٧١
الفرق بين درجة حرارة الهواء المسحوب إلى الجهاز والخارج منه	م°	٨ – ١٢	ف°	١٤.٤ – ٢٢

ملاحظة : إن الاختلاف فى قراءة الضغط العالى تتوقف طبعاً على درجة الحرارة الخارجية . إن هذا الضغط يرتفع أو ينخفض تبعاً لهذه الدرجة .

الدائرة الكهربائية

الرسم رقم (٧ – ٢٤) بين الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء غرف مجزأ ذى وحدة داخلية تركب على الحائط بالغرفة ، والرسم رقم (٧ – ٢٥) بين دائرة التوصيلات الكهربائية لهذا الطراز من الأجهزة الذى يعمل بتيار وجه واحد ٢٣٠/٢٢٠ فولت ٥٠ ذبذبة/الثانية .



رسم رقم (٧ – ٢٤) – الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء غرف مجزأ ذى وحدة داخلية تركب على الحائط بالغرفة

CC : كباستور محرك الضاغط .

CFI : كباستور محرك مروحة الوحدة الداخلية .

CS : مفتاح تنظيم .

FM0 : محرك مروحة الوحدة الخارجية .

23 : ترموستات .

51C : ريلاى الوقاية من زيادة التيار .

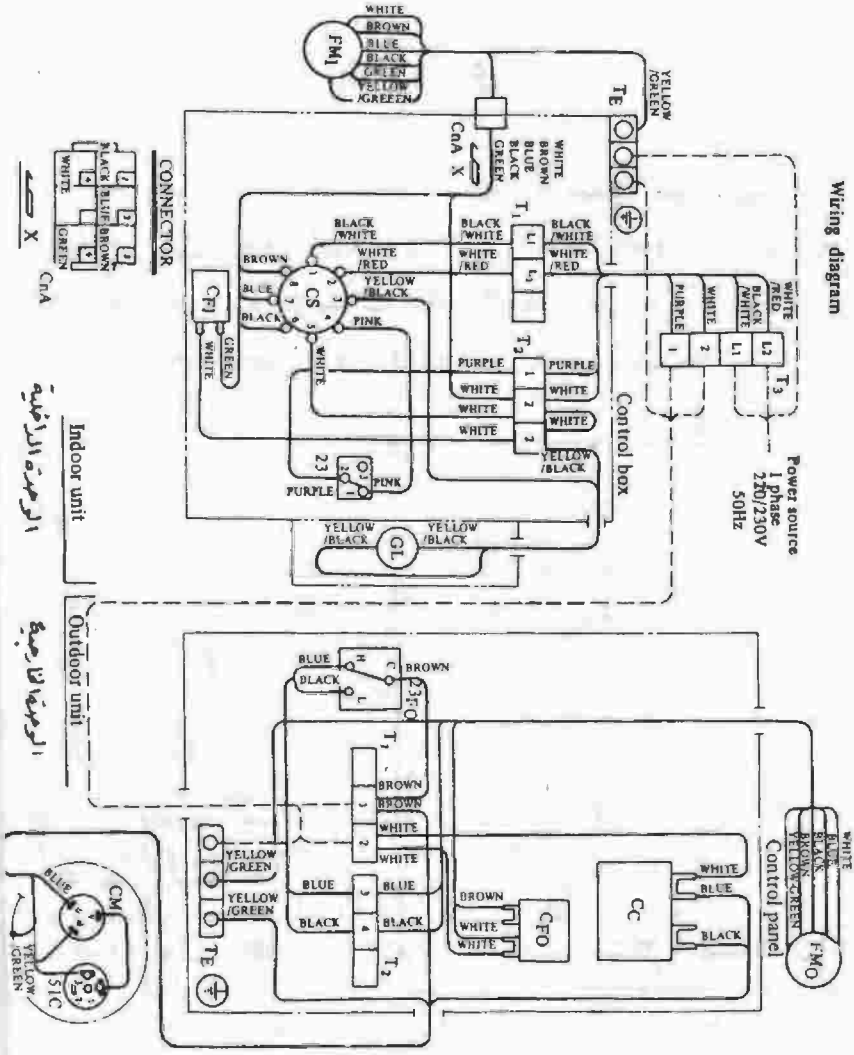
CM : محرك الضاغط .

CF0 : كباستور محرك مروحة الوحدة الخارجية .

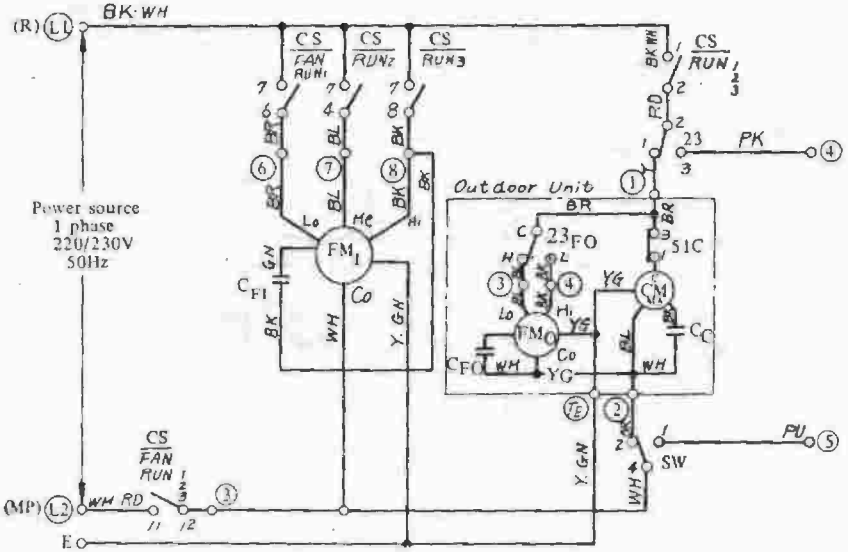
FMI : محرك مروحة الوحدة الداخلية .

GL : لمبة إرشاد .

23fo : ترموستات محرك مروحة الوحدة الخارجية .



رسم رقم (٧ – ٢٥) – دائرة التوصيلات الكهربائية لجهاز تكييف هواء غرف مجزأ ذى وحدة داخلية تركب على الحائط بالغرفة ، يعمل بتيار وجه واحد ٢٢٠/٢٣٠ فولت ٥٠ ذبذبة/الثانية (نفس الرموز الموجودة بالرسم رقم (٧ – ٢٢٤) .

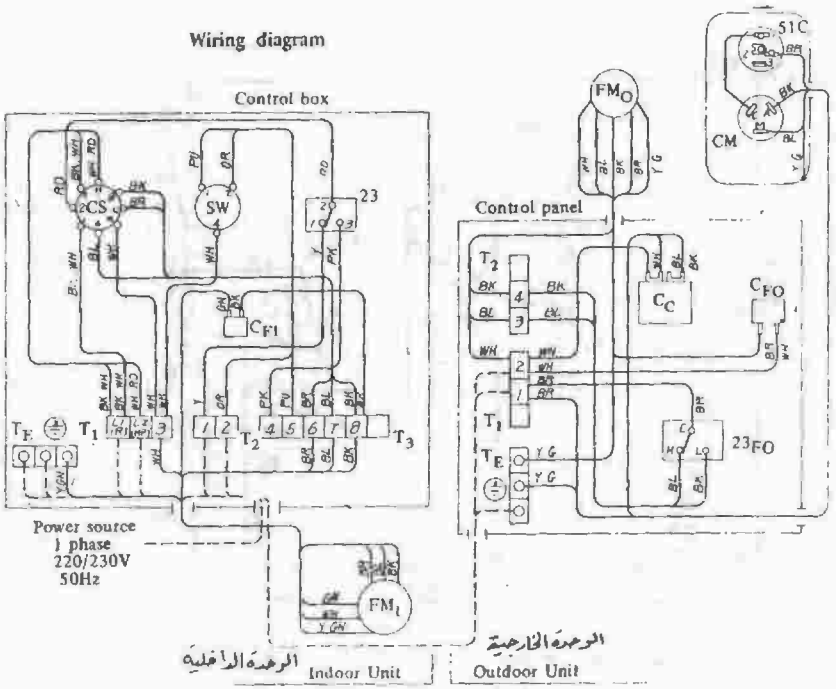


رسم رقم (٧ – ٢٦) – الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء
غرف مجزأ ذى وحدة داخلية توضع على أرضية الغرفة

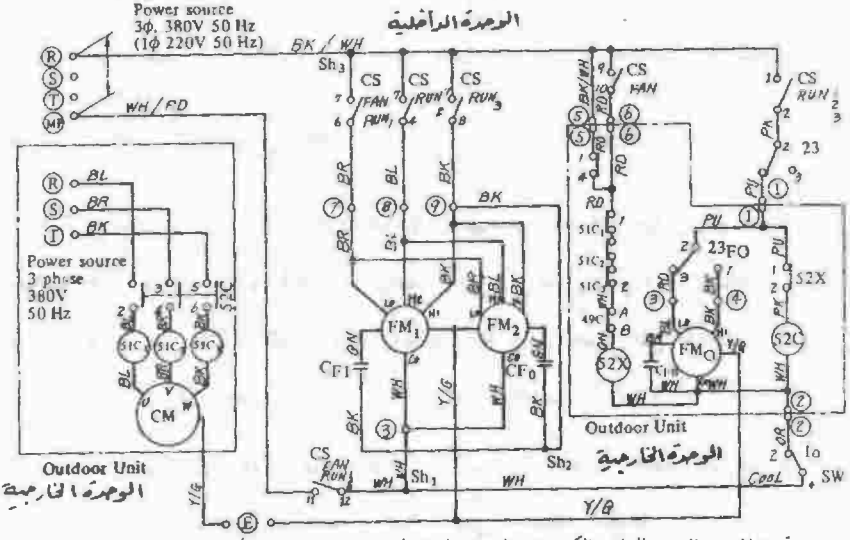
CC : كباستور محرك الضاغط .	CFI : كباستور محرك مروحة الوحدة الداخلية .
CFO : كباستور محرك مروحة الوحدة الخارجية .	CM : محرك الضاغط .
CS : مفتاح تنظيم .	FMO : محرك مروحة الوحدة الخارجية .
23 : الترموستات .	FM1 : محرك مروحة الوحدة الداخلية .
23FO : ترموستات محرك مروحة الوحدة الخارجية .	51C : ريلاى الوقاية من زيادة التيار .

الرسم رقم (٧ – ٢٦) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء غرف مجزأ ذى وحدة داخلية توضع على أرضية الغرفة ، والرسم رقم (٧ – ٢٧) يبين دائرة التوصيلات الكهربائية لهذا الطراز من الأجهزة الذى يعمل بتيار وجه واحد ٢٢٠/٢٣٠ فولت ٥٠ ذبذبة/الثانية .

الرسم رقم (٧ – ٢٨) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء غرف مجزأ ذى وحدة داخلية توضع على أرضية الغرفة .

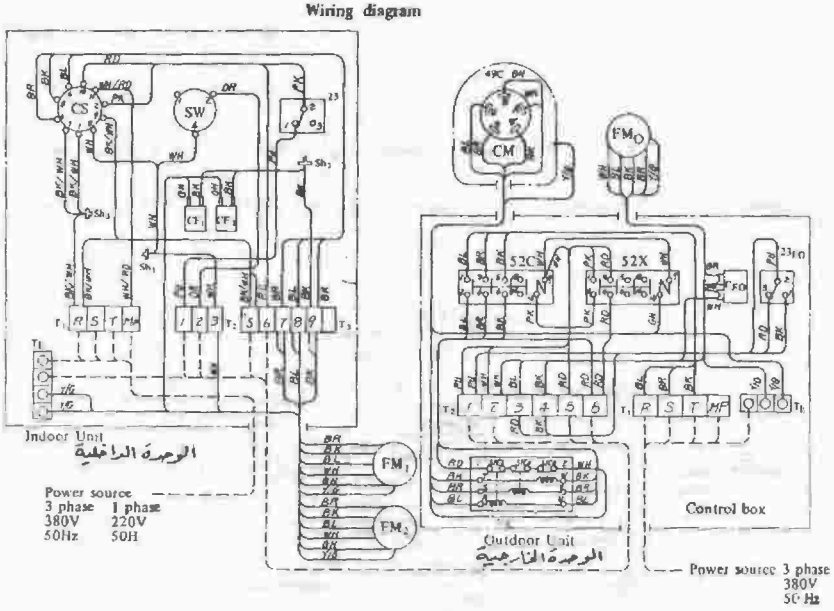


رسم رقم (٧ – ٢٧) – دائرة التوصيلات الكهربائية لجهاز تكييف هواء غرف مجزأ ذى وحدة داخلية توضع على أرضية الغرفة ، يعمل بتيار وجه واحد ٢٢٠/٢٣٠ فولت ٥٠ ذبذبة/الثانية (نفس الرموز الموجودة بالرسم رقم (٧ – ٢٢٦)



رسم رقم (٧ – ٢٨) – الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء غرف مجزأ ذى وحدة داخلية توضع على أرضية الغرفة

والرسم رقم (٧ - ٢٩) يبين دائرة التوصيلات الكهربائية لهذا الطراز من الأجهزة الذى تعمل دائرة الضاغط المركب به بتيار ثلاثة أوجه ٣٨٠ فولت ٥٠ ذبذبة/الثانية ، ومحركات المراوح به تعمل بتيار وجه واحد ٢٢٠ فولت ٥٠ ذبذبة/الثانية .

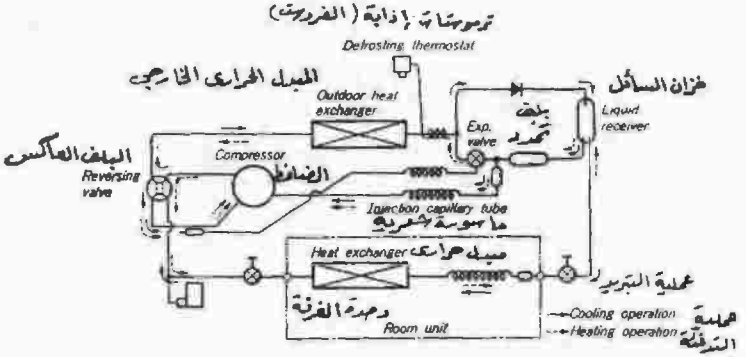


رسم رقم (٧ - ٢٩) - دائرة التوصيلات الكهربائية لجهاز تكييف هواء غرف مجزأ ذى وحدة داخلية توضع على أرضية الغرفة ، تعمل دائرة الضاغط المركب به بتيار ثلاثة أوجه ٣٨٠ فولت ٥٠ ذبذبة/الثانية ، ومحركات المراوح تعمل بتيار وجه واحد ٢٢٠ فولت ٥٠ ذبذبة/الثانية (نفس ارموز الموجودة بالرسومات السابقة)

أجهزة تكييف هواء الغرف المجزأة ذات الدورة المعكوسة

دائرة مركب تبريد الجهاز :

الرسم رقم (٧ – ٣٠) يبين رسماً مبسطاً لدائرة مركب تبريد هذا النوع من الأجهزة ، والأجزاء المختلفة التى تشتمل عليها هذه الدائرة ، ويبين كذلك اتجاه سريان مركب التبريد أثناء قيام الجهاز بكل من عملية التبريد والتدفئة .



رسم رقم (٧–٣٠) – رسم مبسط لدائرة مركب تبريد جهاز تكييف ، هواء الغرف المجزء والأجزاء المختلفة التى تشتمل عليها هذه الدائرة ، واتجاه سريان مركب التبريد أثناء قيام الجهاز بكل من عملية التبريد والتدفئة

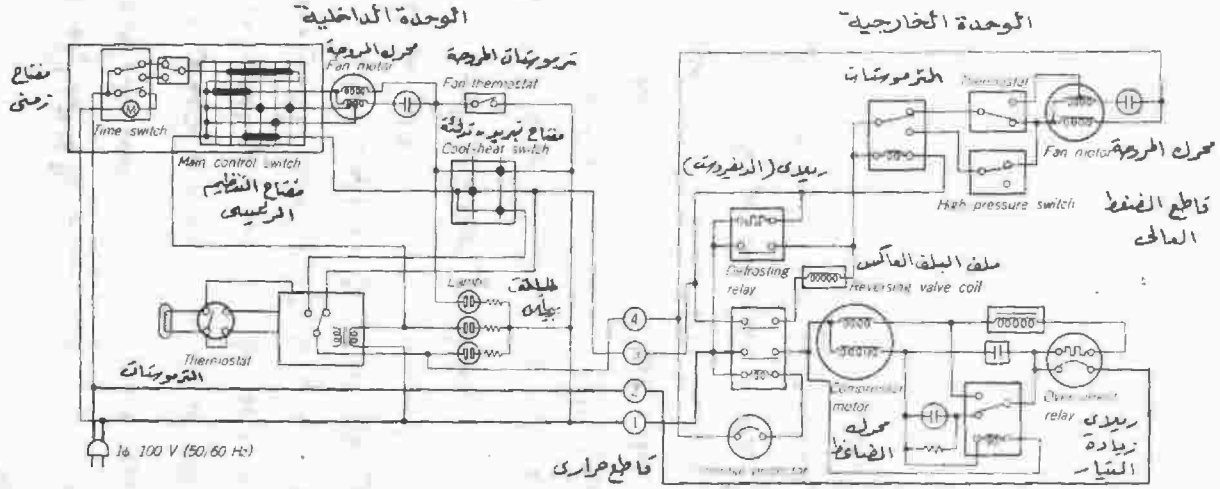
الأجهزة ، والأجزاء المختلفة التى تشتمل عليها هذه الدائرة ، ويبين كذلك اتجاه سريان مركب التبريد أثناء قيام الجهاز بكل من عملية التبريد والتدفئة .

دائرة الجهاز الكهربائية :

الرسم رقم (٧ — ٣١) يبين رسماً مبسطاً للدائرة الكهربائية الخاصة بهذا النوع من الأجهزة ، والأجزاء المختلفة التي تشتمل عليها هذه الدائرة .

ويلاحظ أنه بالإضافة إلى وجود أجهزة وقاية مختلفة فى هذه الدائرة ، أنه عندما تكون درجة حرارة الخارج منخفضة ، فإن المبدل الحرارى الموجود بالوحدة الخارجية ، قد يتكون عليه ثلج (فروست) أثناء قيام الجهاز بعملية التدفئة ، وينتج عن ذلك انخفاض فى سعة المبدل الحرارى . ولذلك نجد أنه مركب فى الوحدة الخارجية جهاز لإذابة هذا الثلج بطريقة أوتوماتيكية (Automatic Defroster) للمحافظة على جودة تشغيل الوحدة .

هذا وأثناء عملية إذابة الثلج ، فإن درجة حرارة المبدل الحرارى تنظم بواسطة ترموستات وتحول دائرة التبريد لتعمل دورة تبريد لفترة قصيرة ، وذلك بعكس عمل البلف ذى الأربعة سكك (Four-Way Valve) المركب بالدائرة . وكذلك يبطل دوران مروحة الوحدة الداخلية المركبة فى الغرفة لمنع الهواء البارد من أن يدفع إلى الغرفة وذلك عن طريق ترموستات المروحة . وكذلك يقوم هذا الترموستات فى منع حدوث تيارات هوائية باردة غير مرغوب فيها عند بدء عملية التدفئة .



رسم رقم (٧ – ٣١) رسم مبسط للدائرة الكهربائية الخاصة بجهاز تكييف هواء الغرف
المجزء ، والأجزاء المختلفة التى تشتمل عليها هذه الدائرة

الضواغط الدائرية

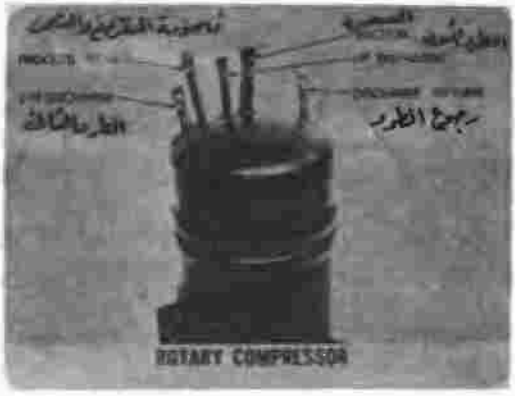
تستعمل الآن فى دوائر تبريد بعض أنواع أجهزة تكييف هواء الغرف الحديثة ضواغط دائرية (Rotary Compressors) بدلا من الضواغط الترددية المحكمة القفل العادية المستعملة فى معظم أجهزة تكييف هواء الغرف التى تصنع فى الوقت الحاضر .

وهذه الضواغط الدائرية التى يظهر شكل أحدها فى الرسم رقم (٧ — ٣٢) لها نصف حجم ووزن الضواغط الترددية العادية ويخرج منها كذلك أربعة وصلات مواسير : سحب ، والطرد الأول ، ورجوع الطرد ، والطرد الثانى وتخرج كذلك وصلة مواسير أخرى لعملية تفريغ وشحن الدائرة (Process Stub) .

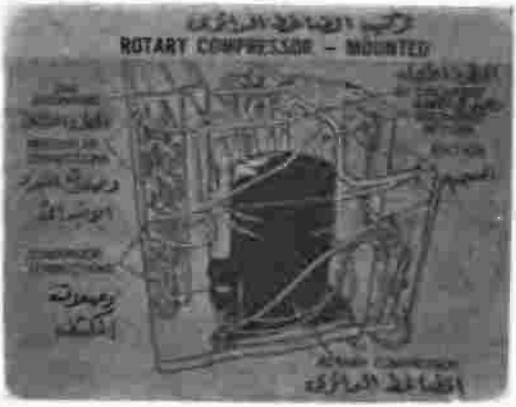
ومن الرسم رقم (٧ — ٣٣) — نرى أن ماسورة الطرد الأول تؤدى إلى ملف المبرد الابتدائى فى مجموعة المكثف ، حيث يعمل أيضاً المبرد الابتدائى كفاصل زيت (Oil Separator) فى الدائرة . وعندما يمر الغاز الساخن وبخار الزيت خلال المبرد الابتدائى ، فإن الزيت بدرجة حرارة تكاثفه الأعلى يبرد إلى درجة تنديته ويكون نقط زيتيه . وحال رجوعه إلى الضاغط عند رجوع الطرد ، فإن الزيت يهبط ويتجمع فى صندوق مرفق الضاغط . ويعطى بخار مركب التبريد بعض حرارته حيث يخرج من الطرد الثانى إلى المكثف .

ونظراً لأن الضاغط الدائرى مرفقه يكون فى ناحية الضغط العالى ، فإنه يحتاج إلى بضع دقائق أكثر من الضاغط الترددى ليبدأ التبريد بعد بدء دورانه . وهذه الحالة من الممكن أن يلحظها أكثر فنى التبريد عن الشخص الذى يستعمل الجهاز :

وخلال فترات وقوف الوحدة الممتدة فإن كمية كبيرة من سائل مركب التبريد تنتقل إلى صندوق مرفق الضاغط وتختلط مع الزيت . وقد يلزم



رسم رقم (٧ – ٣٢) – شكل الضاغط الدائرى ،
وتظهر الوصلات المختلفة التى تخرج منه



رسم رقم (٧ – ٣٣) – طريقة توصيل الضاغط الدائرى مع
أجزاء دائرة تبريد جهاز تكييف هواء الغرف

من سبع إلى عشر دقائق من بدء دوران الضاغط حتى يترك مركب التبريد صندوق مرفق الضاغط ويتوازن داخل دائرة التبريد .

هذا والرسم رقم (٧ – ٣٤) يبين دائرة مركب تبريد جهاز تكييف هواء غرف مركب بها ضاغط دائرى أثناء فترة بدء الدوران .

الرسم رقم (٧ – ٣٥) يبين مقارنة بين تركيب كل من الضاغط الدائرى والضاغط الترددى .

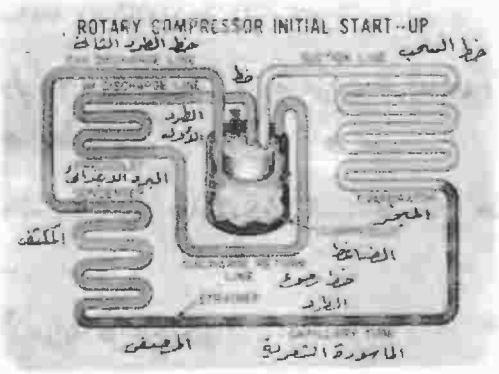
وسنوضح الآن مزايا كل نوع منها .

فعند التشغيل عند الأحمال العادية ودرجات حرارة الجو العادية ، نجد أن كلا النوعين يسحبان نفس المقدار من التيار (الأمبير) . وعندما ترتفع درجة الحرارة ، وتبعاً لذلك ترتفع ضغوط مركب التبريد ، فإن الضاغط الترددى يفقد الجودة إذا قورن بالضاغط الدائرى وذلك بسبب الحيز الموجود بين البستم ورأس الإسطوانة . وكلما ارتفعت الضغوط ، كلما ازداد بخار مركب التبريد الذى يبقى ليتمدد فى فراغ الإسطوانة بين مشاوير البستم ، وتبعاً لذلك تنخفض سعة الضاغط :

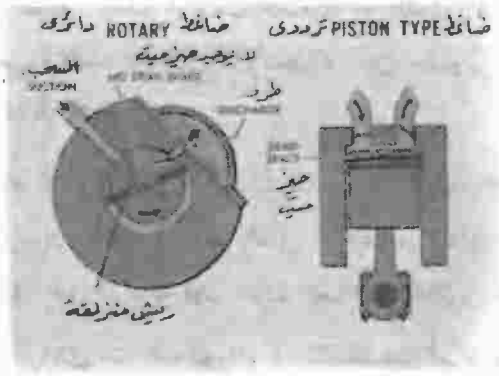
هذا والضاغط الدائرى يقوم بريشه المنزلقة (Sliding Vanes) بطرد جميع بخار مركب التبريد إلى ناحية الضغط العالى . وعندما تزداد ضغوط الحمل عند درجات حرارة الجو المرتفعة فإن جودة الضاغط الدائرى حقيقة تزداد .

إن الضاغط الترددى عند بدء دورانه يحدث تخفيض أسرع فى درجة حرارة المكان ببضع دقائق عن الضاغط الدائرى .

هذا والضاغط الدائرى يسحب مقداراً من التيار (الأمبير) أقل عند قيامه ، وهذه تعتبر ميزة كبيرة بالنسبة للجهات التى يكون فيها فولت الخط غير منتظماً :



رسم رقم (٧ – ٣٤) دائرة مركب تبريد جهاز تكييف هواء غرف مركب بها ضاغط دائرى أثناء فترة بدء الدوران

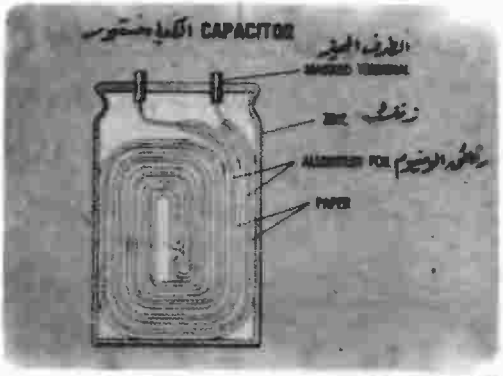


رسم رقم (٧ – ٣٥) مقارنة بين تركيب كل من الضاغط الدائرى والضاغط الترددى

بيانات فنية مختلفة

ملاحظة هامة يجب مراعاتها عند تغيير كباستور الدوران التالف :

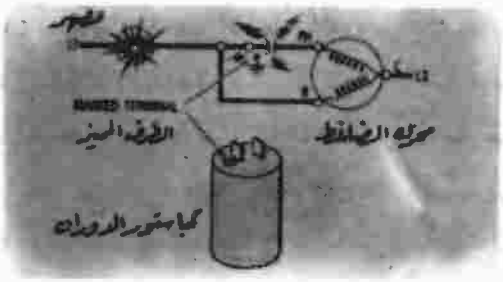
فى حالة تلف كباستور الدوران فإنه يكون من الأهمية توصيل الكباستور الجديد البديل بدائرة جهاز تكييف هواء الغرف الكهربائية بطريقة صحيحة ، ولهذا فإن كل كباستور دوران به علامة بأحد طرفيه أو بالقرب من هذا الطرف وهو الموصل بطبقة الواحة المعدنية الخارجية (القريبة من علبة الكباستور المعدنية) كما هو مبين بالرسم رقم (٧ -٣٦) . وكل مصنع يقوم بصناعة هذا الكباستور



رسم رقم (٧-٣٦) - الأجزاء التى يتركب منها كباستور الدوران ومكان الطرف المميز به

له علامة خاصة تميز هذا الطرف . فمثلا فإن شركة سبراج Sprague توضح هذا الطرف برسم سهم ، أما شركة جنرال اليكتريك (G.E) فتوضحه بنقطة حمراء

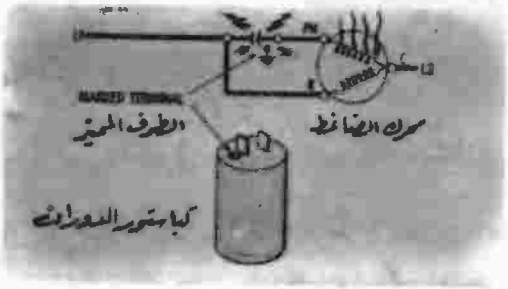
المميز بالخط . وبتوصيله بهذه الطريقة فإن المصهر المركب بالخط ينصهر إذا حدث أى قصر بين الطبقة الخارجية للألواح المعدنية التى يشتمل عليها الكباستور وعلبته المعدنية كما هو موضح بالرسم رقم (٧–٣٧) . ولكن إذا عكس تركيب طرفى الكباستور أى لم يركب بالطريقة الصحيحة وحدث هذا القصر ، فإن المصهر المركب بالخط لا ينصهر فى هذه الحالة ولا يدور أيضاً محرك الضاغط



رسم رقم (٧–٣٧) – ماذا يحدث عند حصول قصر بكباستور الدوران ويكون موصلا بطريقة صحيحة

وترتفع درجة حرارة ملفات تقويمه الموصلة مع هذا الكباستور كما هو موضح بالرسم رقم (٧–٣٨) وقد تتلف هذه الملفات بسبب ذلك .

لهذا يلزم توصيل كباستور الدوران بالطريقة الصحيحة السابق ذكرها فى كل مرة نحتاج إلى تركيب كباستور جديد بدل آخر تالف .



رسم رقم (٧–٣٨) – ماذا يحدث عند حصول قصر بكباستور الدوران ويكون موصلا بطريقة غير صحيحة

توصيل ريلاى وكباستور تقويم مع الضواغط الموصل مع ملفات تقويم ودوران محركها كباستور دوران بصفة دائمة (PSC) :

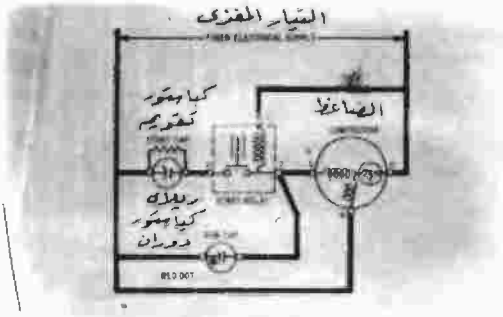
عند حالات التشغيل العادية—فإن الضاغط الموصل مع ملفات تقويم ودوران محركه كباستور دوران بصفة دائمة (PSC) يقوم ويعمل بدون أية مشاكل . ولكن الصعوبات قد تحدث لهذا الضاغط عند حالات التشغيل الغير عادية ، مثل ڤولت الخط الغير منتظم ، أو حالات الحمل الغير عادية . فإذا كان التقويم يعتبر صعباً بالنسبة لهذا النوع من الضواغط ، فإن يضاف لدائرته الكهربائية كباستور تقويم وريلاى ڤولت كالظاهرة فى الرسم رقم (٧-٣٩)

رسم رقم (٧-٣٩) — كباستور التقويم وريلاى الڤولت الذى يضاف لدائرة الضاغط الموصل مع ملفات تقويم ودوران محركة كباستور دوران بصفة دائمة (PSC)

وتوصل هذه الأجزاء كما هو مبين بالرسم رقم (٧-٤٠) ، حيث يكون كباستور التقويم موصلا بالتوازى مع كباستور الدوران . ويكون ملف ريلاى الڤولت بالتوازى مع ملفات تقويم المحرك ويحس بالڤولت خلال الملفات . وقطع تماس (كونتاكت) هذا الريلاى عادة مقفولة .

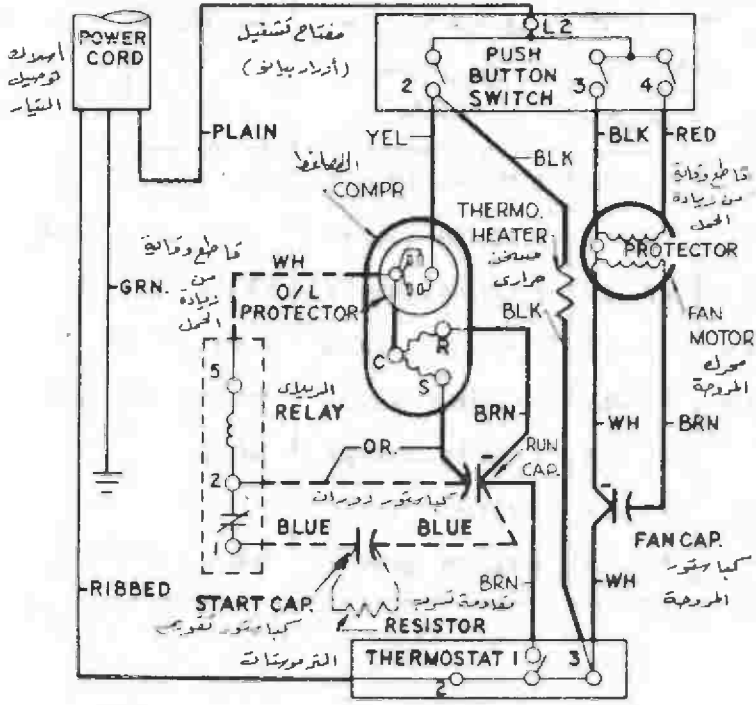
فعندما يقوم محرك الضاغط ، فإن الڤولت يهبط قليلا . وعندما ترتفع سرعة المحرك ، فإن الڤولت فى ملفات الوجه يرتفع أعلى من المقرر : وعند حوالى ٨٠٪ من سرعة المحرك الكاملة ، يصبح ملف الريلاى قويًا بدرجة كافية لفتح قطع تماسه ورفع كباستور التقويم من الدائرة .

وتستعمل بكباستور التقويم مواد اليكتروليتية (Electrolytic) جافة ، ويمكن أن يبقى هذا الكباستور فى الدائرة لفترة زمنية قصيرة جدًا .



رسم رقم (٧–٤٠) – طريقة توصيل كل من كباستور التقويم وريلاى الڤولت مع دائرة الضاغط من نوع (PSC)

هذا والرسم رقم (٧–٤١) يبين الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء غرف يشتمل على محرك ضاغط موصل مع ملفات تقويمه ودورانه كباستور دوران بصفة دائمة (PSC) وموصل بالدائرة ريلاى ڤولت وكباستور تقويم إضافية تظهر فى الرسم بالخطوط المتقطعة للمساعدة فى تقويم الضاغط عند الحالات الغير عادية .



رسم رقم (٧-٤١) — الدائرة الكهربائية المبسطة لجهاز تكييف هواء غرف تشتمل على ضاغط من نوع (PSC) ، وموصل بالدائرة ريلاى الفولت وكباستور تقويم إضافية تظهر فى الرسم بالخطوط المتقطعة للمساعدة فى تقويم هذا النوع من الضواغط عند الحالات ،الغير عادية

والجدول التالى يعطى أنواع ريلاى الفولت وكباستور التقويم التى يوصى بتوصيلها فى الدائرة التى تعمل بتيار وجه واحد ٢٢٠ فولت ٥٠ ذبذبة فى الثانية ، عند وجود صعوبة فى تقويم الضواغط من نوع (PSC) .

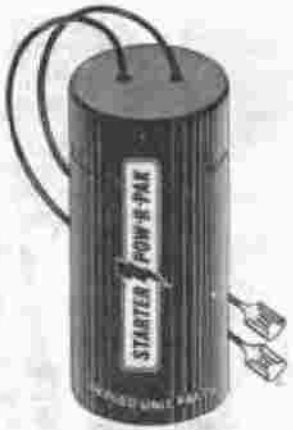
سعة تبريد الجهاز و.ح.ب/الساعة	طراز الضاغط المركب بالجهاز	طراز الريلاى الذى يركب من نوع R.B.M.	كباستور التقويم الذى يركب	
			ميكروفاراد	فولت
٨٧٠٠	ت — AJIT	F 128166—1946 PF	٧٢—٦١	٣٢٠
١٠٥٠٠	ت—AJR15	F 128166—1946 PF	٢٥—٢١	٢٥٠
١٢٥٠٠	ك— RRJ2	F 128166—1956 SF	٥٣—٤٣	٣٢٠
١٤٥٠٠	ك— SRB2	F 128166—1946 UF	٥٣—٤٣	٣٢٠
١٨٠٠٠	ك— SRD2	F 129166—1956 SF	٥٦—٤٧	٢٢٠
٢٢٠٠٠	ت—AH34	F 128166—1946 PF	١٠٨—٨٨	٢٥٠
٢٦٠٠٠	ت—AH34	F 129166—1956 SF	١٠٨—٨٨	٢٥٠
٢٩٥٠٠	ت—AH40	F 128166—1946 PF	٩٠—٨١	٣٢٠

طراز الضاغط :

ت — تكمسه

ك — كوبلاند

هذا وتقدم بعض الشركات فى الوقت الحاضر مجموعة صغيرة الحجم تشتمل على وحدة لها معامل حرارى موجب ومن نوع الحالة الجامدة (PTC Solid State Device) تظهر فى الرسم رقم (٧—٤٢) توصل بالتوازى مع كباستور الدوران لتساعد أيضاً فى تقويم الضواغط من نوع (PSC) عند الحالات الغير عادية . وهذه الوحدة تصلح للتركيب مع ضواغط أجهزة تكييف هواء الغرف التى سعتها من ٤٠٠٠ إلى ٥٠,٠٠٠ وحدة حرارية بريطانية فى الساعة .



رسم رقم (٧ – ٤٢) – الوحدة من نوع الحالة الجامدة التى توصل بالتوازى مع كباستور الدوران لتساعد فى تقويم الضواغط من نوع (PSC) عند الحالات الغير عادية

الخطوات الأساسية التى تتبع لرفع كل من مروحة المكثف والمبخر

رفع مروحة المكثف :

تتبع الخطوات التالية الأساسية لرفع مروحة مكثف جهاز تكييف هواء الغرف :

١ – يرفع جهاز تكييف هواء الغرف كلية من النافذة أو من مكان تركيبه .

٢ – يرفع الغطاء الصاج الذى يحيط بأجزاء الوحدة الداخلية .

٣ – ترفع المسامير التى تربط مجموعة المكثف بقاعدة الوحدة .

٤ – بعناية تامة تحرك مجموعة المكثف إلى الأمام قليلا ، هذا ويجب الاحتراس الشديد أثناء تحريك هذه المجموعة حتى لا يحدث كسر بمواسير دائرة مركب التبريد أو بالوصلات الموجودة بها .

رسم رقم (٧ – ٤٣) – طريقة حل مروحة مكثف جهاز تكييف هواء الغرف

٥ – يحل مسمار الرباط (أ) المركب بسرة مروحة المكثف الظاهر فى الرسم رقم (٧ – ٤٣) ، وذلك حتى يمكن تحريك المروحة بحرية على عمود محركها

٦ – قم بسحب المروحة من عمود محركها .

٧ – بعناية تامة قم برفع المروحة إلى أعلى ثم إلى خارج الوحدة كما هو مبين بالرسم رقم (٧ – ٤٤) .

إحتراس : عند إعادة تركيب هذه المروحة ، يجب التأكد من أن مسمار الرباط (أ) يجلس على الجزء المسطح من عمود محرك المروحة . هذا وقبل ربط هذا المسمار بسرة المروحة ، يجب التأكد كذلك من وجود خلوص قدره

رسم رقم (٧ – ١١) – طريقة رفع مروحة مكثف جهاز تكييف هواء الغرف بعد حلها

$\frac{1}{2}$ بوصة بين الناحية المسطحة من حلقة المروحة (Slinger-Ring) وزعانف مواسير المكثف .

رفع مروحة المبخر :

تتبع الخطوات الأساسية التالية لرفع مروحة مبخر جهاز تكييف هواء الغرف :

١ – يرفع جهاز تكييف هواء الغرف كلية من النافذة أو مكان تركيبه .

٢ – يرفع الغطاء الصاج الذى يحيط بأجزاء الوحدة الداخلية :

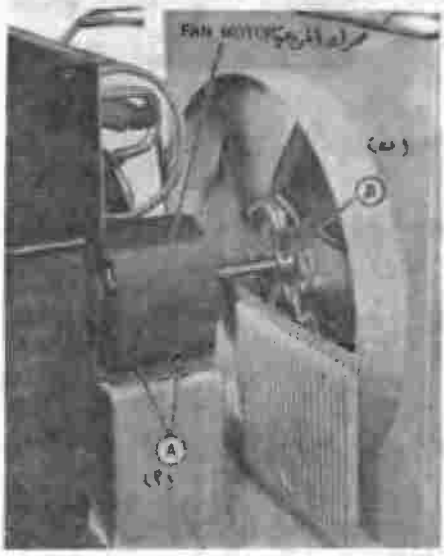
٣ – ترفع المسامير (أ) التى تربط قاعدة محرك مروحة المكثف والمبخر

بشيالته الظاهرة فى الرسم رقم (٧ — ٤٥) .

٤ — يحل مسمار الرباط (ب) المركب بسرة مروحة المكثف حتى يمكن تحريك هذه المروحة بحرية على عمود محركها .

٥ — ثم يحل مسمار الرباط (C) المركب بسرة مروحة المبخر والظاهر فى الرسم رقم (٧ — ٤٦) ، حتى يمكن تحريك هذه المروحة بحرية على عمود محركها .

٦ — بعناية قم بتحريك محرك المروحة إلى الخلف ناحية المكثف مع مراعاة أن تكون مروحة المكثف جالسة على عمود المحرك حتى تسقط مروحة المبخر من نهاية عمود المحرك الأخرى إلى حيز هذه المروحة .



FAN MOTOR MOUNTING BRACKET
بشيالة قاعدة محرك المروحة

رسم رقم (٧ — ٤٥) — طريقة حل كل من محرك المروحة ومروحة المكثف

٧ – قم بحل المسامير (D) التي تربط صاج مخرج مروحة المبخر (Evaporator Fan Cut-off) ، وقم برفع هذا الصاج من أعلى حيز المروحة كما هومبين بالرسم رقم (٧ – ٤٦) .

رسم رقم (٧ – ٤٦) – طريقة حل مروحة مبخر جهاز تكييف هواء الغرف

٨ – ترفع مروحة المبخر إلى أعلى ، ثم إلى خارج الحيز المركبة به كما هومبين بالرسم رقم (٧ – ٤٧) .

رسم رقم (٧ – ٤٧) طريقة رفع مروحة مبخر جهاز تكييف هواء الغرف بعد حلها

بيانات فنية عن ضواغط أجهزة تكييف هواء الغرف
التى تعمل بتيار متغير ٢٢٠ فولت ٥٠ ذبذبة / الثانية

نوع الضاغط وطرازه	شحنة الزيت ± أوقية		تيار الحمل الكامل أمبير	تيار التقويم أمبير
	جديد	إعادة شحن		
تكسه				
AUIP 12	٢٩,٨	٢٧	٥	٣٤,١
AJ 16	٣٠	٢٨	٤	٢٠
AJIT	٣٠	٢٨	٦,٢	٣٠
AJR 13	٣٠	٢٨	٧,٢	٣٦
AJR 15	٣٠	٢٨	١١	٥١
AJIR 12	٣٠	٢٨	٧,٥	٤٠
AJT 12	٣٠	٢٨	٧,٨	٣٩
AJT 15	٣٠	٢٨	١٠,٥	٥٢
AH 20 L 12	٤٥	٤٢	٩,٥	٤١
AH 22 M 12	٤٥	٤٢	١٠	٤١
AH 24 P 12	٤٥	٤٢	١١	٤٧
AH 28 Q 13	٤٥	٤٢	١٤	٥٥
AH 31 S 13	٤٥	٤٢	١٥	٦١
AH 5531 E	٤٥	٤٢	١٥	٦١
AE 5465 E	١٦	١٤	٣,٣٢	١٦
كوبلاند				
SRB 2	٣٦	٣٢	١١,٧	٤٦
RRJ 2	٢٤	٢٠	١٠,٨	٤٥,٦
SRD 2	٣٦	٣٢	١٣,٣	٥٧,٧
USS II	٤٨	٤٤	١٢,٩	٥٠,٨
JRH 4	١٨	١٦	٤,٦	٢٢
كاريير				
0 6 RL0 26	٤٠	٣٦	٨,٤	٣٣,٥

أنواع الزيوت التى تشحن بها ضواغط أجهزة تكييف هواء الغرف

يوصى باستعمال أحد أنواع الزيوت الآتية لشحن أو إعادة شحن ضواغط أجهزة تكييف هواء الغرف .

وجميع هذه الأنواع لها درجة لزوجة قدرها ١٥٠ – ١٦٠ / ثانية (سايبولت يونيفرسال عند ١٠٠ف) .

١ – سنيسو G-E 3 أو G 3 – صناعة شركة سن أويل

٢ – كابللا Inhibited (B) أو (B) – صناعة شركة تكساس أويل

٣ – جارجويل آرتك ١٥٥ – صناعة شركة سوكونى موبل .

٤ – شل كلافس ٢٧ – صناعة شركة شل أويل

ملاحظة : لتحويل الأوقيات السائلة إلى سنتيمترات مكعبة تضرب ×٢٩,٥٧