الفصل الثامن

# أجهزة وآلات الفحص والإصلاح الخاصّة بأجهزة تكييف هواء الغرف

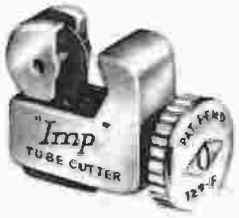
# أجهزة وآلات الفحص والإصلاح الخاصة بأجهزة تكييف هواء الغرف

أعتقد أن هذا الباب يعتبر من أهم فصول هذا الكتاب، نظراً لأنه لا يمكن أن يقوم أى شخص من الفنيين المتخصصين فى إجراء الفحص وإصلاح أجهزة تكييف هواء الغرف على الوجه الأكمل إلا إذا كان بين يديه مجموعة كاملة من أجهزة وآلات الفحص والإصلاح الحديثة الخاصة بهذه الأجهزة .

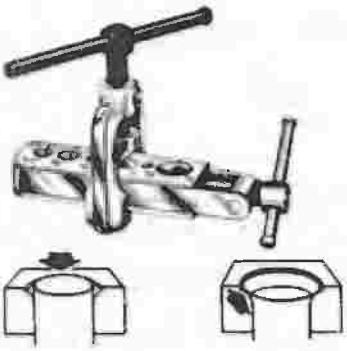
هذا ولقد كثرت فى الأيام الأخيرة أنواع وأشكال هذه الأجهزة ، وتبعاً لذلك أيضاً قد تحسنت كذلك بشكل ملحوظ الطرق الفنية التى تتبع لاستخدامها .

والغرض من كتابة هذا الفصل من الكتاب هو أن يعطى جميع الفنيين المتخصصين للقيام بهذا العمل ، وعلى الأخص الأشخاص الجدد منهم الذين سيدخلون حديثاً هذا الميدان الفنى ، فكرة شاملة عن جميع هذه الأجهزة والآلات وطرق استعمالها ، بحيث يمكنهم الاستفادة منها تماماً وبطريقة عملية كاملة — وفيما يلى سنقدم وصفاً مختصراً موضحاً بالرسوم لأهم الأنواع الحديثة منها التى تستعمل بوجه خاص فى عمليات الفحص وإصلاح أجهزة تكييف هواء الغرف .

**قطاعة المواسير :**

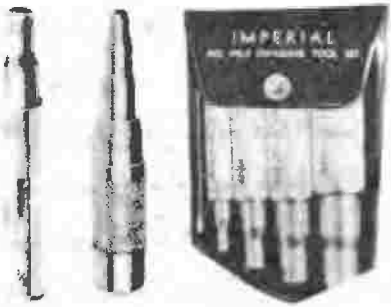



تستعمل لقطع مواسير دوائر التبريد ويستحسن بالنسبة لأجهزة تكييف هواء الغرف استعمال النوع الصغير منها كالمبين فى الرسم الذى يمكنه قطع المواسير الموجودة فى أماكن ضيقة .



**آلة عمل شفة من نوع الفلير ( ٤٥° ) :**

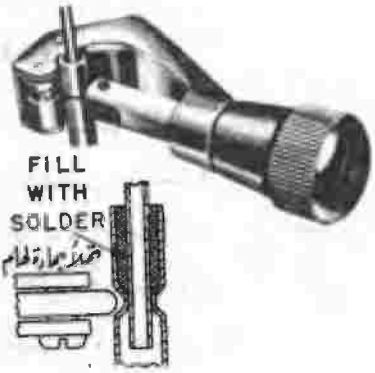
تستعمل لعمل شفة من نوع الفلير بزاوية قدرها ٤٥° فى مواسير النحاس الطرى الذى قطرها الخارجى $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{٣}{٨}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٥}{٨}$ بوصة .




**آلة عمل تنفيخ ( سودج ) بالمواسير :**

تستعمل هذه الآلة لعمل تنفيخ بالمواسير النحاس من الداخل وذلك لإدخال ماسورة فى أخرى حتى يمكن لحامهما مع بعضهما ، هذا وتوجد آلات لعمل تنفيخ بمواسير النحاس التى أقطارها الخارجية $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{٣}{٨}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٥}{٨}$ بوصة .

**آلة تضييق المواسير :**

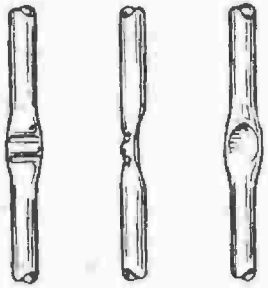



باستعمال هذه الآلة يمكن لحام المواسير الشعرية مع المواسير ذوات الأقطار الأكبر — ويمكن الاستفادة منها كذلك فى لحام ماسورتين ذواتى قطرين مختلفين ، حيث توضع الماسورة ذاتى القطر الصغير داخل الماسورة ذات القطر

الأكبر ، ويضغط على الماسورة ذات القطر الأكبر بواسطة آلة التضييق كما هو مبين فى الرسم .

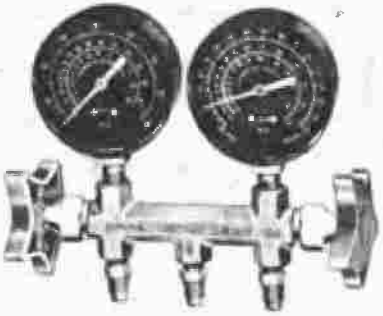
وتستعمل هذه الآلة لتضييق المواسير النحاس التى قطرها الخارجى من $\frac{1}{8}$ إلى $1\frac{1}{8}$ بوصة .

**آلة عمل خفس بالمواسير :**



تستعمل هذه الآلة لعمل خفس فى ماسورة الشحن والتفريغ الملحومة بجسم الضاغط من النوع المحكم القفل ، حيث يتم عمل هذا الخفس بعد إجراء عملية تفريغ وشحن دائرة التبريد عن طريق هذه الماسورة .

**وصلة الاختبار :**

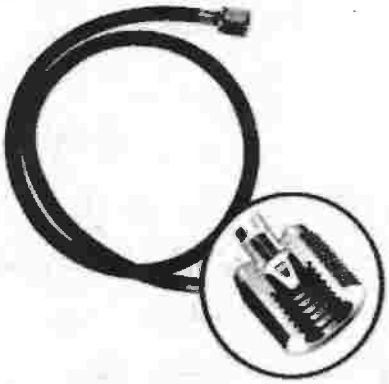


تستعمل هذه الوصلة لشحن واختبار ضغوط دائرة مركب التبريد — وتشتمل على مقياس ضغط منخفض ( ٣٠ — ١٥٠ رطل ) ، ومقياس ضغط عالى ( صفر — ٤٠٠ رطل ) — وبهذين المقياسين تدريج

لدرجات الحرارة المقابلة لضغوط مركب التبريد فريون—١٢ وفريون—٢٢ .

## خرطوم وصلة الشحن :

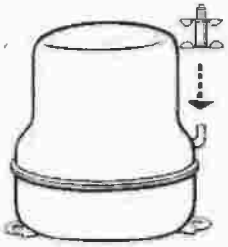
يصنع هذا الخرطوم من المطاط الصناعى ويستعمل لنقل مركب التبريد من إسطوانة الشحن إلى دائرة التبريد ، ويبلغ طوله عادة ٣٦" — وتشتمل نهايته على صامولتين من نوع الفلير — وكذلك يوجد نوع حديث من خراطيم وصلات الشحن تحتوى الصامولتين الفلير الموجودتين بنهايتيه على قلب دافع Depressor كالظاهر داخل الدائرة فى الرسم — ويستعمل هذا النوع الحديث من خراطيم الشحن مع بعض أنواع إسطوانات مركب التبريد التى لا تستعمل مرة



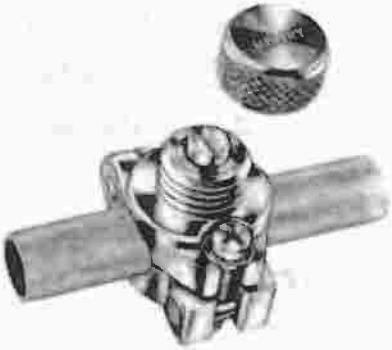
أخرى بعد أخذ مركب التبريد منها « Dispos - A - Cans » وكذلك مع دوائر تبريد أجهزة تكييف هواء السيارات .

## وصلة الشحن والاختبار السريعة :

تتيح لنا هذه الوصلة طريقة سهلة وسريعة لشحن مركب التبريد فى دوائر التبريد التى تشتمل على ضواغط محكمة القفل – حيث يقطع طرف ماسورة الشحن والتفريغ الملحومة بجسم الضاغط ، ثم تدخل نهاية الوصلة فى هذه الماسورة ويحكم رباطها – وعن طريق نهاية الوصلة $\frac{1}{4}$" فلير الأخرى يمكن شحن واختبار دائرة التبريد . هذا وتوجد وصلات تصلح لتركيبها بمواسير ذوات أقطار خارجية $\frac{3}{16}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{5}{16}$ ، $\frac{3}{8}$ بوصة .



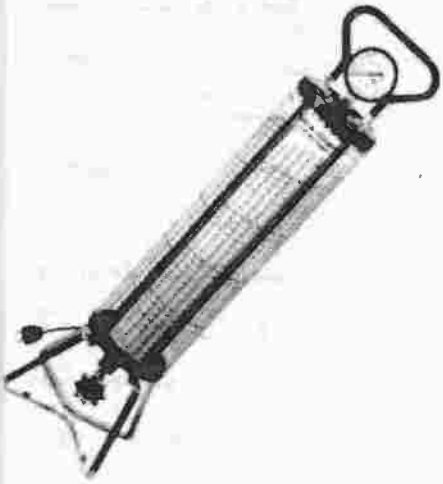
**البلوف الثاقبة :**



توجد أنواع من البلوف الثاقبة يمكن تركيبها بمواسير دوائر التبريد المحكمة القفل التى أقطارها الخارجية $\frac{3}{16}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{5}{16}$ ، $\frac{3}{8}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{5}{8}$ بوصة — حيث تتيح لنا هذه البلوف شحن واختبار ضغوط دوائر التبريد المحكمة القفل بدون عمل قطع أو لحام بهذه المواسير — هذا ويركب بصفة مؤقتة مع هذه البلوف يد لفتح وقفل البلف تشتمل على وصلة فلير $\frac{1}{4}$" تسمح بأن يوصل معها خراطيم وصلات الشحن أو أجهزة قياس ضغوط دائرة التبريد .

**إسطوانة شحن مركب التبريد المدرجة :**

تسمح لنا إسطوانة شحن مركب التبريد ذات التدريج بشحن مركب التبريد فى دائرة التبريد بمنتهى الدقة فى حدود $\frac{1}{4}$ أوقية — هذا ويوجد نوع من هـــذه الإسطوانات يشتمل على مسخن كهربائى كما هو مبين فى الرسم ، ليتيح لنا التغلب على المشكلة التى تنشأ من تعادل ضغوط دائرة التبريد وإسطوانة الشحن ، مما يقلل لنا من الوقت اللازم لإجراء عملية الشحن .



## طلمبة التفريغ :

يكفى لعمل تفريغ بدوائر تبريد أجهزة تكييف هواء الغرف لتجفيفها من الرطوبة التى قد تكون موجودة بداخلها ، استعمال طلمبة تفريغ من النوع العادى الدائرى ذى الريش المتحركة والتى سعة إزاحتها ٨٨, قدم مكعب / الدقيقة ، والتى يمكنهـا إحداث تفريغ بالدائرة قدره ٢٩,٦٢ بوصة زئبقية . هذا ويستعمل مع هذا النوع من الطلمبات مقياس من النوع العادى لقياس التفريغ .

## أجهزة اكتشاف التنفيس :

تستعمل اللمبات من نوع الهاليد التى تعمل بالكحول الميثيلى لاكتشاف تنفيس مركب التبريد — حيث يتحول لون لهبها إلى اللون الأخضر الفاتح عند وجود تنفيس بسيط — وإلى اللون الأخضر الغامق أو الأزرق الغامق عند وجود تنفيس كبير .

أجهزة اكتشاف التنفيس الإلكترونية الحديثة من نوع الترانزستور لها حساسية أكثر لاكتشاف التنفيس من نوع لمبات الهاليد، إذ يمكن باستعمالها اكتشاف التنفيس الصغير جداً الذى يبلغ مقداره حوالى أوقية من مركب التبريد فى السنة .

## جهاز الأوهميتر :

يستعمل هذا الجهاز لقياس مقاومة كل من ملفات تقويم ودوران محركات الضواغط المحكمة القفل — ويستعمل كذلك لفحص وجود قطع بأحد هذه الملفات أو وجود قصر بين لفات أسلاكها بقياس مقدار مقاومتها .

ويمكن الحصول على جهاز أوهميتر له التدريج الآتى :

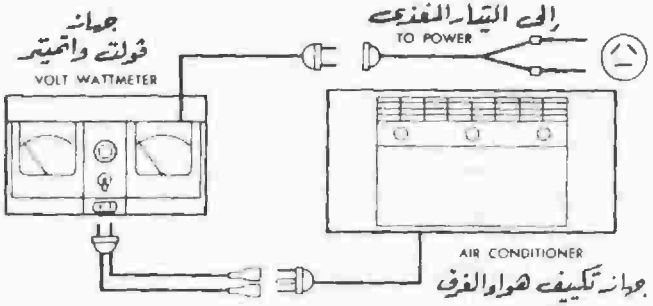
صفر — ٥٠٠ وصفر — ٥٠٠٠ وصفر — ٥٠,٠٠٠ وصفر — ٥٠٠,٠٠٠ أوهم .

## جهاز الفولت واتميتر :

يستعمل هذا الجهاز لقياس كل من فولت التيار المغذى والوات الذى يستهلكه الجهاز فى نفس الوقت —

ولقياس الأمبير الذى يسحبه الجهاز كذلك حيث يقسم الوات على الفولت، حيث إن الأمبير = الوات ÷ الفولت .

ويوصل جهاز الفولت واتميتر مع جهاز تكييف هواء الغرف بالطريقة الموضحة بالرسم .



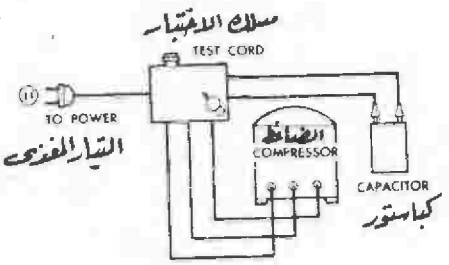

**سلك الاختبار :**

يستعمل سلك الاختبار لإجراء الاختبارات والفحوص التالية :

**١ – فحص وجود قطع بملفات تقويم ودوران محرك الضاغط :**

بتوصيل أطراف سلك الاختبار مع أطراف محرك الضاغط تقويم ، ودوران ، مشترك – وبتوصيل كباستوراله نفس سعة الكباستور

الموصل مع محـــرك الضـــاغط ( فى الضواغط الموصل مع محركاتها كباستور) فى طـــرفى سلك الاختبار الآخرين – وبتركيب لمبة فى قاعـــدة ( دواية ) سلك الاختبار يمكن اختبار وجود قطع بملفات تقويم ودوران محرك الضاغط . وفى الضـــواغط الغير موصل معها كباستور يوصل طرفى سلك الاختبـــار مـــع بعضهما .



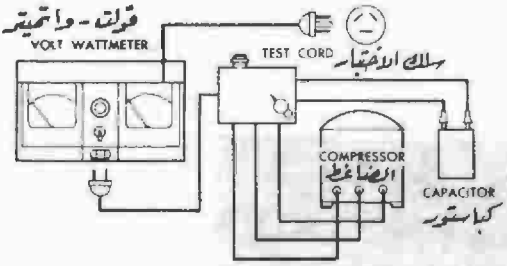

**٢ – تقويم الضاغط :**

وباستعمال نفس التوصيل الموضح فى البند ( ١ ) ولكن بتركيب مصهر فى قاعدة ( دواية ) سلك الاختبار ، يمكن اختبار تقويم الضاغط لمعرفة إذا كان محرك الضاغط سليمًا أو يوجد تلف بأجزاء دائرة تقويمه الأخرى .

**٣ – قياس الوات الذى يستهلكه محرك الضاغط أثناء التقويم وعند الدوران :**

باستعمال نفس

التوصيل الموضح فى البند( ١ ) وبتوصيل طرفى التيار المغذى بسلك الاختبار مع جهاز فولت واتميتر يمكن قياس الوات الذى يستهلكه محرك الضاغط أثناء التقويم وعند الدوران .



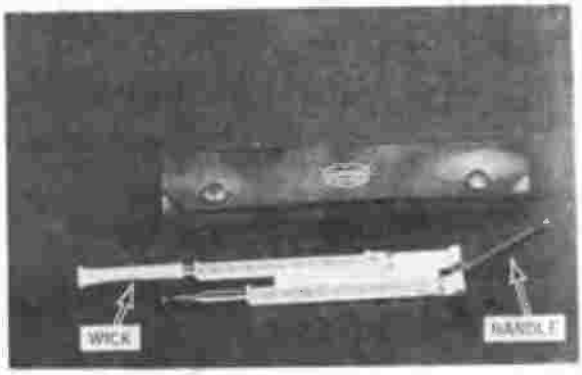

وكذلك يمكن اكتشاف ضغط (فولت) التيار المغذى المنخفض الذى قد يكون سبباً فى حدوث العطل .

## جهاز قياس الفولت - الأوهم - الأمبير ذو الفك المتحرك :

يستعمل هذا الجهاز الرقمى الحديث لسرعة قياس الأحمال الكهربائية (الأمبير) أثناء خدمة جهاز تكييف الهواء ووحدات التبريد ، وذلك بدون الحاجة إلى توصيلة بهذه الأجهزة أو الاضطرار لقطع الأسلاك الموصلة بها ، إذ يكتفى عند استعماله بجعل فك الجهاز يحيط بالأسلاك الموصلة بالجهاز لقراءة مقدار التيار الذى يسحبه الجهاز . ويستعمل كذلك لقياس كل من ضغط (فولت) التيار ، ومقدار المقاومة بالأوهم .

## السيكروميتر المقلاع :

يتركب من قاعدة تدور فى الهواء بواسطة يد — ومركب على هذه القاعـــدة ترمومترين — أحدهما يستعمل لقيـــاس درجات الحرارة الجافة والآخر المحاط انتفاخه الحساس بماسورة من القطن تشبع بالماء ، يستعمل لقياس درجات الحرارة الرطبة — وبإدارة هـــذا السيكروميتر فى الهواء حوالى ٢٠ لفة ثم بأخـــذ الفرق بين درجتى حـــرارة الترمومترين الجاف والرطب وباستعمال جداول خاصـــة



يمكن معرفة النسبة المئوية للرطوبة الموجودة فى الهواء .

**مشط استعدال الزعانف :**

يستعمل هذا المشط المصنوع من مادة النايلون الصلبة لاستعدال زعانف مبخرات ومكثفات دوائر تبريد أجهزة تكييف هواء الغرف التى قد يكون قد حدث اعوجاج أو ثنى بها .