



## الوحدة الرابعة

### شحن وتفريغ أجهزة التبريد المنزلية



## الجدارة :

القدرة على معرفة كيفية إجراء عملية الشحن والتفريغ واكتشاف التنسييم لأجهزة التبريد المنزلية وكذلك اتباع إجراءات السلامة أثناء القيام بعملية الشحن والتفريغ الخاصة بأجهزة التبريد المنزلية.

**الأهداف:** عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادراً على:

1. يجري عملية التفريغ ويكتشف التنسييم إن وجد.
2. يضغط الدائرة الميكانيكية ويختار نوع الفريون المستخدم.
3. يحدد كمية الشحنة اللازمة ويجري عملية الشحن بالطرق المختلفة.
4. يستخدم العدد والأدوات الصالحة للعمل.
5. يستخدم وسائل الحماية الشخصية.
6. ينظم ويرتب مكان العمل بعد الانتهاء من العمل.
7. يحافظ على نظافة الورشة والمختبر ومكان العمل.

## مستوى الأداء المطلوب:

أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة 100 %.

## الوقت المتوقع

34 ساعة تدريبية.

## الوسائل المساعدة:

- جهاز عرض البيانات Data Show.
- حاسب آلي.
- سبورة + قلم سبورة.
- أدوات سلامة مختلفة.

## متطلبات الجدارة :

1. سلامة العدد وأدوات السلامة.
2. سلامة التوصيلات الكهربائية.
3. إتقان مهارات الوحدات التدريبية السابقة.
4. الاستعداد البدني والحضور اليومي.



## السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة التدريبية



### عزيزي المتدرب:

إن تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدريبك على مفردات هذه الوحدة هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل ومن هذه السلوكيات ما يلي:

1/ تقييدك بالزي المخصص للتدريب والسلامة المناسبة مثل حذاء السلامة ونظارات السلامة أثناء العمل في الورشة أو المختبر دليل وعيك.

2/ احرص على تنظيم وترتيب العدد والأدوات بشكل منظم ومرتب وفي أماكنها الخاصة.

3/ داوم على المحافظة على نظافة الورشة والمختبر ومكان العمل.

4/ التزم بالمحافظة على الهدوء والنظام في الورشة والمختبر ومكان العمل .

5/ احرص على حسن التعامل مع المدربين والتعاون معهم.

6/ تقييد بالإرشادات والأنظمة المتبعة في الورشة والمختبر ومكان العمل.

7/ احرص على حسن التعامل مع زملائك المدربين والتعاون معهم.

8/ تحل بالأخلاق والتعاليم الإسلامية في تعاملك وأثناء عملك.

9/ عند رغبتك في التعرف على أي جهاز جديد بالورشة اطلب مساعدة المدرب لتوضيحه لك.

10/ لا تخرج من الورشة دون إذن المدرب.

11/ حافظ على وقت التدريب بحضورك مبكراً ومغادرتك مع نهاية الوقت.

12/ حافظ على العدد والأدوات من الضياع أو التلف فهي مسؤوليتك.



### إجراءات الأمن والسلامة عند تطبيق مفردات هذه الوحدة



- 1/ تقييد بلباس التدريب داخل الورشة والتزم بمتطلبات السلامة الأخرى مثل: الحذاء المناسب لحماية القدمين ونظارات السلامة لحماية العينين والقفازات المناسبة لحماية اليدين أثناء العمل.
- 2/ تقييد باستخدام العدد والأدوات حسب اختصاصها ولا تستخدم أداة خاصة لعمل معين في عمل مغاير حماية لك وحفاظاً على العدد من التلف .
- 3/ تدرب على استخدام طفايات الحريق و تدرب على تطبيق خطة الإخلاء.
- 4/ لا تعبت بالعدد والأدوات في الورشة فقد تتسبب في حوادث مؤسفة لك ولغيرك لا قدر الله .
- 5/ تأكد أن فولتية التيار مناسبة للعمل الذي تقوم به قبل البدء بالعمل .
- 6/ استخدم الإضاءة والتهوية المناسبة عند العمل داخل الورشة .
- 7/ عند استخدام اللحام تأكد من عدم تعريض وسائط التبريد للهب لأنها تصبح سامة .
- 8/ تأكد من عدم ملامسة أي جزء معدني للدوائر الكهربائية في منظومة العمل فقد يسبب ذلك تعرضك وزملاءك للصعقة الكهربائية.
- 9/ تقييد بإرشادات المدربين ولا تنفذ التدريب إلا بعد مراجعة المدرب وموافقته على العمل .
- 10/ احرص على نظافة الورشة من الزيوت وجفف الزيوت المنسكبة فوراً حتى لا تتسبب في الانزلاق والسقوط .
- 11/ احرص على عدم تعريض الدوائر الميكانيكية لأجهزة التبريد والتكييف المضغوطة بوسائط التبريد للهب اللحام لأن ذلك قد يؤدي إلى انفجارها .
- 12/ احرص على إغلاق اسطوانات اللحام بعد الانتهاء من استخدامها.
- 13/ عند نهاية العمل أعد العدد التي استخدمتها إلى الأماكن المخصصة لها .



## الشحن والتفريغ

العدة والأجهزة المستخدمة في عملية الشحن والتفريغ:

1. مضخة تفريغ



شكل (4- 1) مضخة تفريغ

2. عدادات الضغط (مانفولد).
3. أسطوانة الشحن المدرجة .
4. أسطوانة وسيط التبريد المناسب.
5. جهاز سحب الشحنة من دائرة التبريد.
6. أهواز ( خراطيم).
7. جهاز قياس التيار المسحوب .

**عزيزي المتدرب:**



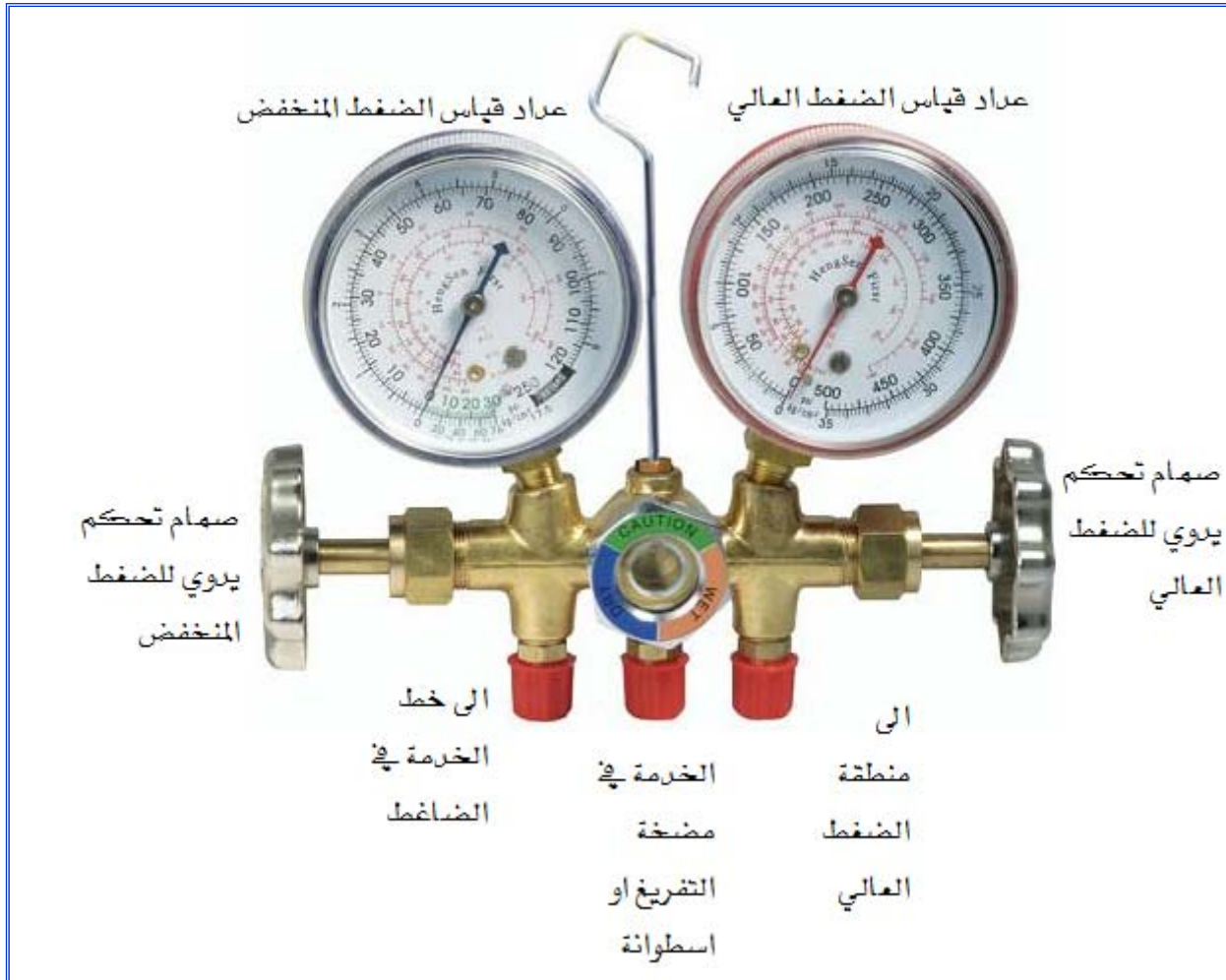
**عند استخدام اللحام تأكد من عدم تعريض وسائط التبريد لهب لأنها تصبح سامة .**

**الطرق المستخدمة في عملية الشحن :**

1. الشحن عن طريق معرفة مقدار الشحنة ( الوزن).



2. الشحن عن طريق معرفة التيار المسحوب ( الامبير ).
3. الشحن عن طريق زجاجة البيان.
4. الشحن عن طريق معرفة الضغوط.



شكل (4- 2) عدادات الضغط ( المانفولد )

### عزيزي المتدرب:

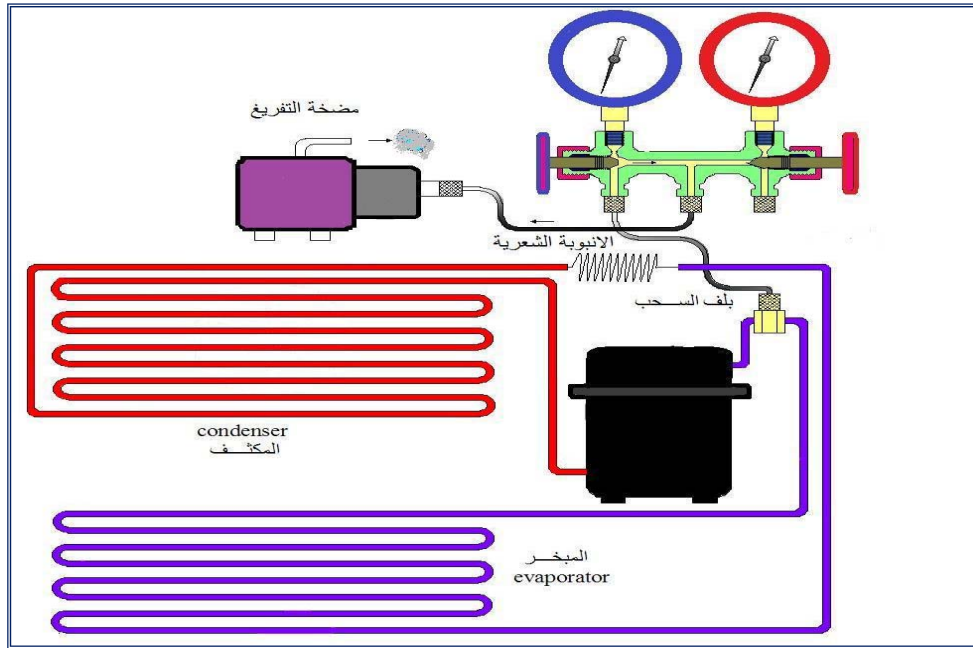
**احرص على التأكد من سلامة كافة التوصيلات الكهربائية وعدم ملامسة الدوائر الكهربائية لأي جزء معدني كي لا تتعرض أنت وزملاؤك للخطر.**



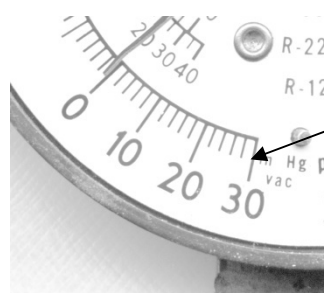
إن عملية التفريغ ضرورية جدا وذلك من أجل التخلص من الرطوبة ( بخار الماء ) الداخلة إلى مواسير الدائرة الميكانيكية وكذلك التخلص من أية شوائب قد تدخل إلى الدائرة نتيجة عمل الصيانة للدائرة و الشكل التالي (4- 3) يبين طريقه توصيل مضخة التفريغ حيث يتم



توصيل خرطوم الضغط المنخفض ببلف السحب الخارج من وحدة التبخير أما الخرطوم الموجود في منتصف الماني فولد فيتم توصيله إلى وصلة البلف ال  $\frac{1}{4}$  بوصة الموجود على المضخة وبعد ذلك يتم تشغيل المضخة ويتم التأكد من فتح محبس الماني فولد الموصل لعداد الضغط المنخفض ويتم مراقبه العداد أثناء عملية التفريغ ويتم ذلك حتى نصل إلى تفريغ مقداره ( 29in Hg ) كما هو موجود على عداد السحب وتتم القراءة على العداد تحت الصفر كما هو موضح في الشكل (4- 4) .



شكل (4- 3) توصيل مضخة التفريغ



قراءة عداد  
ضغط السحب  
في حالة التفريغ  
29 in Hg

شكل (4- 4) قراءة عداد ضغط السحب

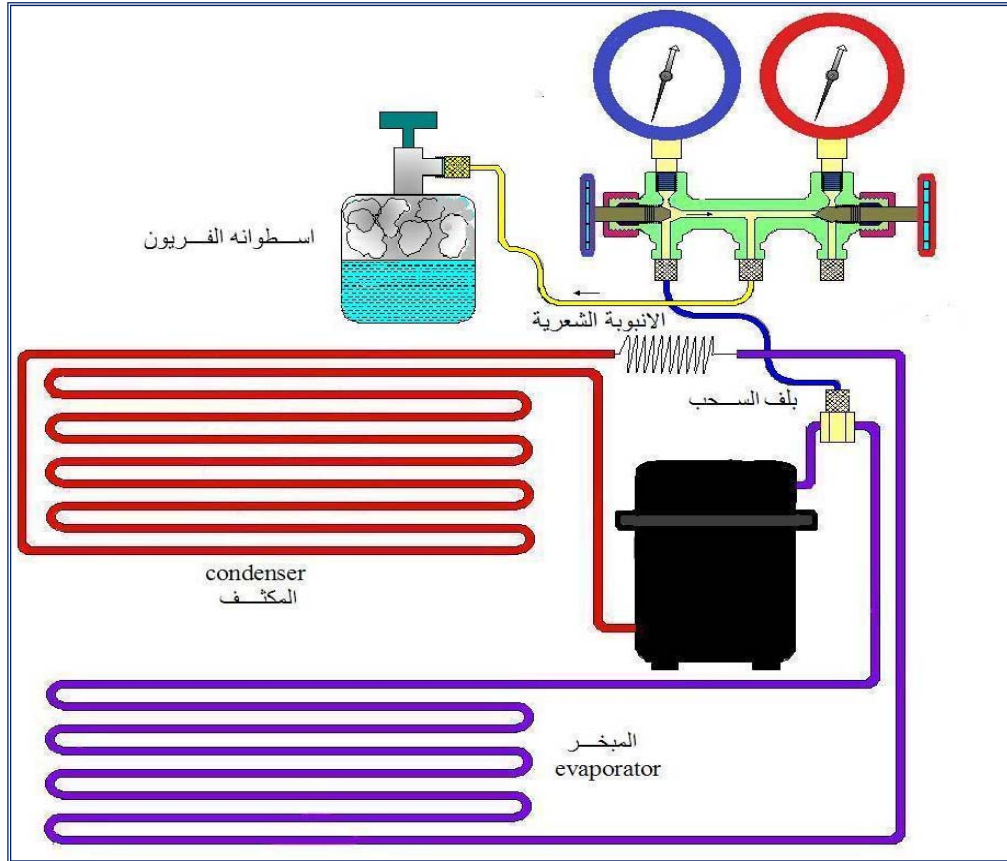
وللعلم هناك عدادات يمكن استخدامها في عملية التفريغ وتكون أكثر دقة من العدادات المستخدمة وتكون وحدة القياس في هذه الحالة هي الميكرون والميكرون يساوي (1/25000) من البوصة ويتم عمل الفاكيوم في هذه الحالة حتى ( 1500 ) ميكرون .





### طريقة الشحن بغاز الفريون :

بعد إتمام عملية التفريغ كما سبق يتم إغلاق محبسي الضغط المنخفض والضغط العالي بإحكام ويتم إيقاف مضخة التفريغ وبعد ذلك يتم فك وصلة الخرطوم المربوطة على المضخة ولاحظ أنه بعد فك الخرطوم أصبح معرضاً للهواء الجوي ويتم توصيل الخرطوم إلى أسطوانة الفريون كما هو موضح في الشكل (4 - 5) ويتم إحكامه جيداً .



شكل (4 - 5) طريقة الشحن بغاز الفريون

ثم يتم فتح اسطوانة الفريون وتوضع في وضعها المعتدل أي لا يتم قلبها وعند وصلها بالخرطوم المتصلة بالمانيفولد يتم فك رباطه قليلاً حتى يتم إخراج كمية من غاز الفريون ، والغرض من ذلك هو عمل إحلال للفريون بدلاً من الهواء المتواجد داخل الخرطوم وتسمى هذه العملية عملية البيرنج ( *purging* ) ثم يتم فتح محبس الضغط المنخفض حتى يتم دخول الغاز ويلاحظ ارتفاع قراءة عداد الضغط حتى يتم ثباته عند قراءة معينة ثم بعد ذلك يتم تشغيل الجهاز ويلاحظ الآتي :

- في الأجهزة الموجودة بها الكابلي ( الماسورة الشعرية ) في لحظة تشغيل الجهاز فإن الضغط العالي يبدأ في الارتفاع والضغط المنخفض يبدأ في الانخفاض .





- في الأجهزة الموجود الكابلى ( الماسورة الشعرية ) يتم استكمال شحن الجهاز وذلك بفتح محبس الضغط المنخفض وإدخال كمية من الغاز ثم إغلاق المحبس بعد فترة وقراءة العداد ويتم ذلك عدة مرات حتى نصل إلى ضغط السحب المطلوب كما تم شرحه سابقا .

### عزيزي المتدرب:

**إتقانك لعملك وإخلاصك فيه واجب ديني وأخلاقي ووطني .**



### ملاحظة :

عند شحن الجهاز يجب إدخال الفريون في الصورة الغازية أي يجب عدم إدخال السائل لأن هذا يحدث خطورة على الضاغط ومن الممكن حدوث تلف به ويأتي السائل عن طريق وضع أسطوانة الفريون مقلوبة .



## عزيزي المتدرب :

التزم بالمحافظة على الهدوء والنظام في مكان العمل .



### التدريب رقم ( 1 ) طريقة تغيير المجفف بأخر جديد

#### المطلوب :

- اتباع الطريقة الصحيحة لتركيب المجفف.

#### ملحوظه :

يجب تركيب مجفف جديد بدائرة التبريد عن طريق تغيير أي جزء بالدائرة أو أية إصلاحات بها عند تسريب الفريون.

#### الأجهزة والعدد والأدوات المستخدمة :

- طقم أكسي أستلين كامل.
- ولاعة شرارية.
- زرادية عادية.
- طقم إفلير كامل + زنب للتوسيع.
- نظارة لحام.

#### الخامات المستخدمة :

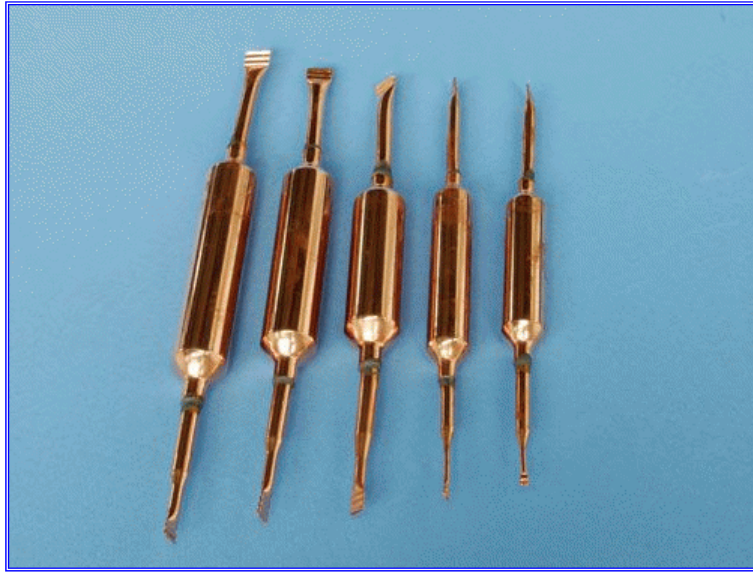
1. مجفف.
2. سلك لحام
3. صنفرة ناعمة

#### إجراءات واشتراطات وتعليمات السلامة :

- ارتداء ملابس العمل : وحذاء السلامة و مريلة لحام و نظارة السلامة و قفازات .
- فحص وصلات اللحام .
- عند إشعال اللهب إبعاد الشعلة مسافة كافية .
- عدم تعريض وسائط التبريد للهب .



- التأكد من خلو الدائرة الميكانيكية من وسيط التبريد .
- استخدام العدد والأدوات للغرض المخصص لها .
- التأكد من إغلاق اسطوانات الغاز بعد الانتهاء من العمل .
- عدم المزاح أثناء العمل .
- تنظيف وترتيب مكان العمل بعد إنهاء التمرين .
- إعادة العدد إلى أماكنها بعد إنهاء التمرين .



شكل (4- 6) المجفف (الفلتر)

#### عزيزي المتدرب:

على جميع العاملين في الورشة أخذ الحيطة والحذر والاستجابة السريعة  
لروائح الاحتراق أو تصاعد الدخان واتباع خطة الإخلاء .



#### خطوات التنفيذ :

- اقطع ماسورة الشحن والتفريغ الملحومة بجسم الضاغط في أقرب مكان ممكن من نهايتها المختومة، ويجب ترك مسافة كافية في هذه الماسورة لعمل ختم بها عند الانتهاء من العمل.
- إزالة الطلاء الذي يغطي ماسورة خط السائل لمسافة قدرها 8 سنتيمترات (يستعمل قماش صنفرة ناعمة في هذه العملية).
- اقطع طول قدره 2.5 سنتيمتر من نهايتي أطراف المواسير الموصلة بالمجفف.

**ملحوظة :**

لقطع الماسورة الشعرية اعمل خدأً حول جدارها بواسطة الزرادية أو المبرد العادي أو المبرد المثلث ثم تكسر باليد.

- اعمل ثنية بالماسورة الشعرية بطول قدره  $1 \frac{1}{2}$  سنتيمتر من نهايتها التي توصل بالمجفف، وذلك لمنع دخولها أكثر من اللازم داخل المجفف الجديد الذي سيركب بالدائرة.
- الحم المجفف مكانه باستعمال سبيكة الفضة إذا كانت جميع الوصلات نحاساً مع نحاس، أما إذا كانت الوصلات نحاساً مع الصلب فيستعمل نحاساً أصفر مع مساعد انصهار (فلكس).
- دع مدربك يرى عملك.
- أعد العدد والمواد إلى أماكنها الصحيحة ثم نظف مكان عملك.

**عزيزي المتدرب:**

احرص على التقيد بالإرشادات والأنظمة في الورشة والمختبر .





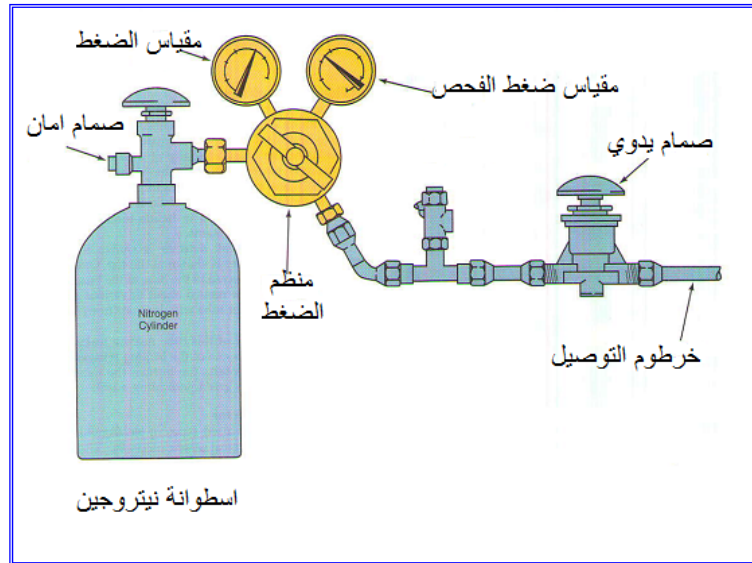
## التدريب رقم (2) اختبار التنفيس

### المطلوب:

اختبار التنفيس ومعرفة الغاز المستخدم ومقدار الضغط المطلوب لذلك.

### الأجهزة والعدد والأدوات المستخدمة:

1. مضخة تفريغ (فاكيوم) .
2. أسطوانة النتروجين.
3. ساعات شحن وتفريغ.
4. زرادية عادية.
5. طقم إفلير كامل + زنب للتوسيع.
6. نظارة اللحام.
7. ولاعة شرارية.



شكل (4- 7) اختبار التنفيس

### الخامات المستخدمة:

1. أسلاك لحام فضة.
2. قماش وصنفرة.
3. محلول الصابون.
4. صمام الخدمة.



## عزيزي المتدرب:

اختيارك للعدد والأدوات المناسبة للعمل المناسب يجنبك الحوادث والاصابات ويحافظ على سلامة العدد .



## إجراءات واشتراطات وتعليمات السلامة :

- ارتداء ملابس العمل : وحذاء السلامة.
- فحص توصيلات اللحام قبل القيام بعملية اللحام.
- عند إشعال اللهب إبعاد الشعلة مسافة كافية.
- التأكد من أماكن لحام المواسير وأنها ملحومة بشكل جيد.
- عدم تعريض الدائرة لضغط أعلى من المسموح به.
- لا تدع غاز النيتروجين يلامس يديك.
- استخدام العدد والأدوات للغرض المخصص لها.
- التأكد من إغلاق اسطوانات الغاز بعد الانتهاء من العمل.
- عدم المزاح أثناء العمل.
- تنظيف وترتيب مكان العمل بعد إنهاء التمرين.
- إعادة العدد إلى أماكنها بعد إنهاء التمرين.

## خطوات العمل :

- ارفع فيش التلاجة من المصدر الكهربائي.
- اقطع ماسورة الشحن والتفريغ الموجودة بالضاغط، يجب أن يكون القطع صغيراً بها حتى يتم تهريب الفريون ببطء.
- ركب بلف خدمة، ثم ركب خرطوم النتروجين في بلف الخدمة.
- ارفع ضغط الدائرة بغاز النتروجين الجاف حتى يصل إلى 200 رطلاً على البوصة المربعة.
- اختبر تنفيس الوصلات الملحومة في الدائرة باستعمال محلول الصابون.
- راجع مقياس الضغط، فإذا لوحظ هبوط في الضغط فإن ذلك يدل على وجود تنفيس.
- إذا ثبت عدم وجود تنفيس، اعمل تفريغاً لدائرة التبريد وبعاد شحنها بمركب التبريد.



- في حالة وجود تنفيس، يحدد مكان التنفيس ثم يهرب النتروجين ويلحم المكان بطريقة جيدة ثم يعاد اختبار التنفيس مرة أخرى حسب الطريقة الأولى.
- دع مدربك يرى عملك.
- أعد العدد والمواد إلى أماكنها الصحيحة ثم نظف مكان عملك.

### عزيزي المتدرب:

دائماً حافظ على نظافة الأدوات ومكان العمل .







### التدريب رقم ( 3 ) : عمل تفريغ لدائرة تبريد.

#### المطلوب :

تجفيف الرطوبة التي قد تكون موجودة داخل دورة التبريد وذلك قبل إعادة شحنها بمركب التبريد.

#### الأجهزة والعدد والأدوات المستخدمة:

- مضخة تفريغ (فاكيوم).
- ساعة قياس الضغط العالي والمنخفض (ساعة قياس).

#### الخامات المستخدمة:

- ثلاجة عادية ( دائرة تبريد ميكانيكية ).

#### إجراءات واشتراطات وتعليمات السلامة :

- ارتداء ملابس العمل : وحذاء السلامة و مريلة لحام و نظارة السلامة و قفازات .
- التأكد من أماكن لحام المواسير وأنها ملحومة بشكل جيد.
- استخدام العدد والأدوات للغرض المخصص لها.
- عدم المزاح أثناء العمل.
- تنظيف وترتيب مكان العمل بعد إنهاء التمرين.
- إعادة العدد إلى أماكنها بعد إنهاء التمرين.

#### خطوات التنفيذ :

- اقطع ماسورة الشحن والتفريغ الملحومة بجسم الضاغط في أقرب مكان ممكن من نهايتها المختومة ، ويجب ترك مسافة كافية في هذه الماسورة لعمل ختم بها عند الانتهاء من العمل.
- ركب خط الخدمة في ساعات قياس الضغط .
- وصل مضخة التفريغ بماسورة الخدمة شكل (4 - 8).

#### ملحوظه :

- أ- تستعمل مضخة التفريغ الجيدة من النوع الذي يمكن تغيير الزيت الموجود بها للحصول على جودة عالية منها.



- قم بإدارة مضخة التفريغ (فاكيوم)، وببطء قم بفتح بلف السحب المركب بها مع فتح صمام مقياس الضغط المنخفض الموجود في ساعة الشحن والتفريغ.
- اعمل تفريغاً لدائرة التبريد لمدة 25 دقيقة تقريباً حتى تحصل على قراءة تفريغ مقدراتها 29.6 بوصة زئبقية.
- بعد إجراء عملية التفريغ لمدة أقفل الصمام الخاص بساعة التفريغ الموجودة في ساعة الشحن والتفريغ.

#### ملحوظة:

- ب- راقب هذا المقياس (ساعة التفريغ) لمدة 10 دقائق، فإذا ارتفعت القراءة السابق تسجيلها، فإن ذلك يدل على وجود تسرب (تنفيس) بدائرة التبريد.

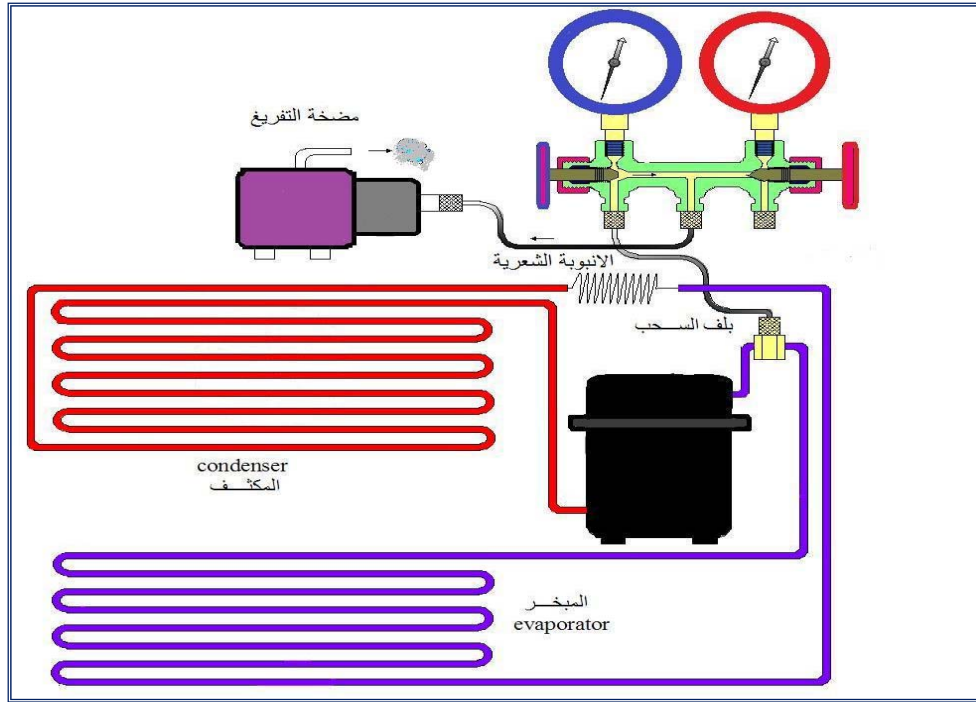
#### عزيزي المتدرب:

تأكد من خلو مخارج الطوارئ من العوائق حتى يسهل استخدامها .





## عملية التفريغ والخلخلة



شكل (4- 8) اجراء عملية التفريغ

عزيزي المتدرب :

لاتبدأ عملا جديدا دون الحصول على التعليمات والإرشادات اللازمة من المدرب .





## التدريب رقم ( 4 ) : شحن دائرة التبريد بمركب التبريد

### المطلوب :

اتباع الطريقة الصحيحة لشحن دائرة التبريد.

### الأجهزة والعدد والأدوات المستخدمة :

- طقم لحام أكسيبي أستلين كامل.
- ساعات شحن وتفريغ.
- ولاعة شرارية.
- ختامة المواسير.
- طقم إفلير كامل + زنب توسيع.
- نظارة اللحام.
- إكليب أمبير.
- زرادية عاديه.
- ميزان حسب الطلب.

### الخامات المستخدمة :

- أسلاك لحام الفضة.
- قماش الصنفرة.
- محلول الصابون.
- صمام الخدمة.
- فريون R-12 أو R-134a .

### إجراءات واشتراطات وتعليمات السلامة :

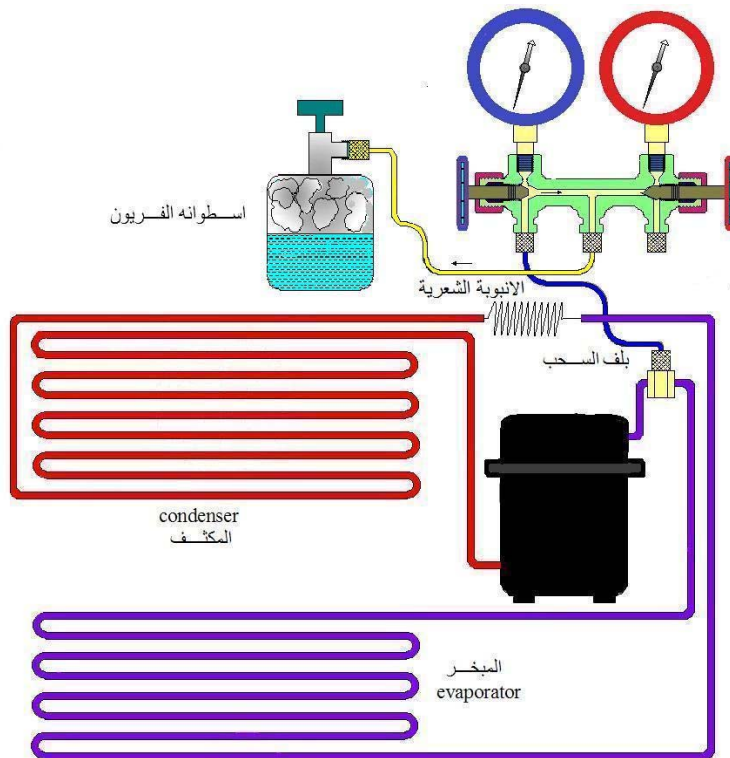
- ارتداء ملابس العمل : وحذاء السلامة.
- فحص توصيلات اللحام قبل القيام بعملية اللحام.
- عند إشعال اللهب إبعاد الشعلة مسافة كافية.
- التأكد من أماكن لحام المواسير وأنها ملحومة بشكل جيد.
- عدم شحن الدائرة بكمية من وسيط التبريد أعلى من المسموح بها.
- تأكد من طرد الهواء المتواجد في الخراطيم قبل إدخال وسيط التبريد إلى الدائرة.
- عند إجراء عملية اللحام مكان الختم تأكد من عدم وجود تسريب لوسيط التبريد من مكان الختم .



- استخدام العدد والأدوات للغرض المخصص لها.
- التأكد من إغلاق أسطوانات الغاز بعد الانتهاء من العمل.
- عدم المزاح أثناء العمل.
- تنظيف وترتيب مكان العمل بعد إنهاء التمرين.
- إعادة العدد إلى أماكنها بعد إنهاء التمرين.

#### خطوات التنفيذ:

- وصل أنبوبة الشحن الموصلة بأسطوانة الشحن والتفريغ بدائرة التبريد عن طريق وصلة أجهزة القياس كما هو مبين في الرسم (4-9).
- افتح ملف أسطوانة الشحن لطرد الهواء الموجود داخل أنبوبة الشحن الموصلة بالأسطوانة.
- راجع بيانات ومواصفات الشركة لمعرفة الكمية المناسبة من الفريون لشحن الدائرة.
- افتح صمام الضغط المنخفض بالتعبئة الموجودة بوصلة أجهزة القياس لإدخال الشحنة المناسبة بعد تشغيل الثلاجة ووضع إكليل الأمبير في أحد أطراف المصدر.



شكل (4-9) شحن دائرة التبريد بمركب التبريد

**ملحوظة:**

يتم معرفة الشحنة المناسبة بعدة طرق:

- أ- عن طريق الوزن بحيث يتم وضع أسطوانة الفريون على الميزان وقراءة الأسطوانة ثم يتم تنقيص الكمية المطلوبة حسب مواصفات الشركة من وزن الأسطوانة قبل التعبئة.
- ب- عن طريق اكتمال تشميع المبخر بالكامل بالسائل وظهور ثلج على جميع أجزاء المبخر ووجود برودة في خط السحب.
- ج- عن طريق الأمبير الموجود على اللوحة المخصصة للثلاجة من بيانات الشركة ويتم ذلك بوضع إكليب الأمبير على أحد أطراف المصدر المخصص للثلاجة ومراقبة الأمبير المسحوب من الثلاجة حتى يصل إلى الأمبير المطلوب.

**ملحوظة:**

يجب اكتمال تشميع المبخر بالكامل بالسائل وظهور ثلج على جميع أجزاء المبخر ووجود برودة في خط السحب.

- عندما تتأكد من أن الكمية المناسبة من مركب التبريد قد تم شحنها داخل الدائرة وتشغيل الثلاجة لفترة كافية ( من 1 إلى خمس ساعات تقريباً) نقوم بعمل خفس (ختم) بماسورة الشحن والتفريغ الملحومة بجسم الضاغط بواسطة ختامة المواسير.
- بعد قطع الزيادة في ملف الخدمة ألحم طرف ماسورة الشحن والتفريغ التي سبق أن عمل خفس بها ثم اختبار التنفيس بها.
- دع مدربك يرى عملك.
- أعد العدد والمواد إلى أماكنها الصحيحة ونظف مكان عملك.

**عزيزي المتدرب:**

تدرب على كيفية استخدام طفايات الحريق وتدريب على تطبيق خطة الإخلاء .





### التدريب رقم (5): تغيير الضاغط

**المطلوب:** استبدال الضاغط التالف المركب بالثلاجة بأخر جديد .

#### الأجهزة والعدد والأدوات المستخدمة:

○ جهاز كليب أمبير

#### الخامات المستخدمة:

- طقم أكسيي أستلين.
- زرادية عادية.
- ولاعة شرارية.
- طقم إفلير كامل + زنب التوسيع.
- طقم حبات بكس.
- طقم المفاتيح المفتوحة.
- نظارة اللحام.
- الضاغط.
- مجفف.
- أسلاك لحام الفضة.
- صنفرة ناعمة.
- أسلاك لحام النحاس مع المساعد.

#### إجراءات واشتراطات وتعليمات السلامة :

- ارتداء ملابس العمل : وحذاء السلامة و مريلة لحام و نظارة السلامة و قفازات .
- فحص وصلات اللحام
- عند إشعال اللهب إبعاد الشعلة مسافة كافية
- تأكد من خلو الدائرة من أي تواجد لوسيط التبريد بداخلها
- تأكد من عدم توصيل الضاغط بالتيار الكهربائي أثناء العمل
- عند إجراء عملية اللحام للضاغط استخدم سبيكة اللحام المناسبة
- استخدام العدد والأدوات للغرض المخصص لها
- التأكد من إغلاق أسطوانات الغاز بعد الانتهاء من العمل
- عدم المزاح أثناء العمل





- تنظيف وترتيب مكان العمل بعد إنهاء التمرين
- إعادة العدد إلى أماكنها بعد إنهاء التمرين

### خطوات التنفيذ:

- ارفع الفيش الذي يوصل التيار الكهربائي بالثلاجة وانزع أطراف محرك الضاغط.
- فك مسامير رباط قاعدة الضاغط التالف.
- اقطع ماسورة الخدمة بحيث يتم تهريب الفريون الموجود في الثلاجة ببطء.
- اقطع ماسورة الطرد و ماسورة السحب الملحومة في الضاغط إما بالمقص أو باستخدام البوري

### ملحوظة :

- عند استخدام البوري يجب التأكد من تهريب الفريون بالكامل.
- اسحب الضاغط ناحيتك وضعه على طاولة العمل.
- نظف مواشير دائرة التبريد باستخدام سائل فريون R-11 لتنظيف الدورة من الزيوت والأوساخ الموجودة بها واستخدام كذلك غاز النتروجين في عملية اللحام.
- غير الفلتر (المجفف) عند تغيير الضاغط ، و اختبر الضاغط قبل تركيبه.
- يجب تركيب ضاغط جديد له نفس القدرة والفولت والمواصفات الفنية الأخرى.
- نظف مواضع اللحام بواسطة الصنفرة الناعمة.
- سخن مواضع اللحام بالبوري حتى تصل إلى درجة اللحام ثم ألحم خط الطرد بواسطة سبيكة النحاس مع المساعد وكذلك خط السحب.
- ألحم صمام الخدمة في خط الخدمة.
- ألحم المجفف في نهاية المكثف ثم ألحم الطرف الثاني في الأنبوبة الشعرية.
- دع مدربك يرى عملك.
- أعد العدد والمواد إلى أماكنها الصحيحة ثم نظف مكان عملك.



### عزيزي المتدرب:

عند الانتهاء من العمل أعد العدد والأدوات للمكان المخصص لها .



### التدريب رقم ( 6 ) : تغيير المكثف

#### المطلوب:

استبدال المكثف التالف المركب بالثلاجة بآخر جديد.

#### الأجهزة والعدد والأدوات المستخدمة:

- طقم لحام أكسيي أستلين كامل.
- ولاعة شرارية.
- زرادية عادية.
- نظارة اللحام.
- طقم إفلير كامل.

#### الخامات المستخدمة:

- سلك لحام نحاس مع المساعد (البودرة).
- سلك لحام فضة.
- ورق صنفرة + قطعه من قماش.

### عزيزي المتدرب:

احرص على حسن التعامل مع زملائك المتدربين والتعاون معهم .



#### إجراءات واشتراطات وتعليمات السلامة :

- ارتداء ملابس العمل : وحذاء السلامة و مريلة لحام و نظارة السلامة و قفازات .
- فحص وصلات اللحام.
- عند إشعال اللهب إبعاد الشعلة مسافة كافية.



- تأكد من خلو الدائرة من أي تواجد لوسيط التبريد بداخلها.
- عند إجراء عملية اللحام للمكثف استخدم سبيكة اللحام المناسبة.
- استخدام العدد والأدوات للأغراض المخصصة لها.
- التأكد من إغلاق أسطوانات الغاز بعد الانتهاء من العمل.
- عدم المزاح أثناء العمل.
- تنظيف وترتيب مكان العمل بعد إنهاء التمرين.
- إعادة العدد إلى أماكنها بعد إنهاء التمرين.

### خطوات التنفيذ:

- اقطع نهاية ماسورة الخدمة الملحومة بالضاغط وذلك لطرد مركب التبريد الموجود داخل دورة التبريد ببطء.
- انتظر حتى يهرب الفريون من الدورة بالكامل.
- أشعل بوري اللحام على اللهب المتعادل.
- سخن موضع اللحام بواسطة البوري حتى يحمر موضع اللحام ويتحلل خط الطرد والمجفف من المكثف.
- اسحب الأنبوبة الشعرية وخط الطرد بواسطة الزرادية بحيث تحافظ على شكلها.
- ارفع المسامير الحاملة إلى المكثف ثم نظف موضع اللحام بواسطة الصنفرة الناعمة.
- ركب المكثف الجديد في موضع القديم داخل ماسورة الطرد في المكثف وأيضا الأنبوبة الشعرية في المجفف والمجفف في المكثف.
- أشعل البوري على اللهب المتعادل.
- سخن سلك النحاس و اغمسه في بودة اللحام.
- سخن موضع اللحام حتى الاحمرار ثم ضع سبيكة النحاس بتساوٍ.
- الحم الأنبوبة الشعرية في المجفف بواسطة سلك فضة.
- دع مدريك يرى عملك.
- أعد العدد والمواد إلى أماكنها الصحيحة ثم نظف مكان عملك.



## التمرين رقم (7): تغيير المبخّر

### عزيزي المتدرب:

لمصلحتك... لا تخرج من الورشة دون الحصول على إذن المدرب .



### المطلوب:

استبدال المبخّر التالف المركب بالثلاجة بآخر جديد.

### الأجهزة والعدد والأدوات المستخدمة:

- طقم أكسيي أستلين.
- نظارة لحام.
- زرادية عادية.
- ولاعة شرارية.
- طقم إفلير كامل + زنب توسيع.

### الخامات المستخدمة:

- سبيكة لحام فضة .
- قطعة قماش و صنفرة ناعمة.

### إجراءات واشتراطات وتعليمات السلامة:

- ارتداء ملابس العمل : و حذاء السلامة و مريلة لحام و نظارة السلامة و قفازات .
- فحص وصلات اللحام.
- عند إشعال اللهب إبعاد الشعلة مسافة كافية.
- تأكد من خلو الدائرة من أي تواجد لوسيط التبريد بداخلها.
- عند إجراء عملية اللحام للمبخّر استخدم سبيكة اللحام المناسبة.
- استخدام العدد والأدوات للأغراض المخصصة لها.
- التأكد من إغلاق اسطوانات الغاز بعد الانتهاء من العمل.
- عدم المزاح أثناء العمل.
- تنظيف وترتيب مكان العمل بعد إنهاء التمرين.
- إعادة العدد إلى أماكنها بعد إنهاء التمرين.



### خطوات التنفيذ :

- اقطع نهاية ماسورة الخدمة الملحومة بالضاغط وذلك لطرد مركب التبريد الموجود داخل الدورة ببطء.
- انتظر حتى يهرب الفريون من الدائرة كاملاً ثم ارفع أي شيء يعيق خروج المبخر من الثلاجة.
- أشعل البوري على اللهب المتعادل.
- سخن موضع اللحام بواسطة البوري حتى يحمر موضع اللحام ويتحلل خط السحب من الضاغط والأنبوبة من المجفف.
- اسحب الأنبوبة الشعرية وخط السحب بواسطة الزرادية بحيث تحافظ على شكلهما.
- نظف موضع اللحام بواسطة الصنفرة والمبرد الناعم ثم ارفع المسامير الحاملة إلى المبخر.
- ركب المبخر الجديد في موضع القديم ثم أدخل ماسورة السحب في الضاغط والأنبوبة في المجفف الجديد.
- أشعل البوري على اللهب المتعادل.
- سخن سلك النحاس ثم اغمسه في بودرة اللحام.
- سخن موضع لحام خط السحب حتى الاحمرار ثم ضع سلك اللحام بتساوي.
- الحم الأنبوبة في المجفف بواسطة لحام فضة.
- دع مدريك يرى عملك.
- أعد العدد والمواد إلى أماكنها الصحيحة ثم نظف مكان عملك.



## التدريب رقم ( 8 ) : تغيير الأنبوبة الشعرية

### عزيزي المتدرب :

**تقيد بإرشادات المدربين ولا تنفذ التدريب إلا بعد مراجعة المدرب وموافقته على العمل .**



### المطلوب :

استبدال الأنبوبة الشعرية التالفة المركبة بالثلاجة بأخرى جديدة.

### الأجهزة والعدد والأدوات المستخدمة :

- طقم لحام أكسيي أستلين كامل.
- نظارة اللحام وولاعة شرارية.
- زرادية عادية .
- مبرد مثلث.

### الخامات المستخدمة :

- سبيكة لحام فضة .
- صنفرة ناعمة , و قطعة قماش.

### إجراءات واشتراطات وتعليمات السلامة :

- ارتداء ملابس العمل : وحذاء السلامة و مريلة لحام و نظارة السلامة و قفازات .
- فحص وصلات اللحام.
- عند إشعال اللهب إبعاد الشعلة مسافة كافية.
- تأكد من خلو الدائرة من أي تواجد لوسيط التبريد بداخلها.
- عند إجراء عملية اللحام للأنبوبة الشعرية استخدم سبيكة اللحام المناسبة.
- استخدام العدد والأدوات للغرض المخصص لها.
- التأكد من إغلاق أسطوانات الغاز بعد الانتهاء من العمل.
- عدم المزاح أثناء العمل.
- تنظيف وترتيب مكان العمل بعد إنهاء التمرين.
- إعادة العدد إلى أماكنها بعد إنهاء التمرين.



### خطوات التنفيذ:

- اقطع نهاية ماسورة الخدمة الملحومة بالضاغط وذلك لطرد مركب التبريد داخل الدورة ببطء.
- انتظر حتى يهرب مركب التبريد من الدائرة.
- اقطع المجفف بواسطة المقص أو باستخدام الأكسيي أستلين.
- اقطع الأنبوبة الشعرية بواسطة المبرد المثلث وذلك بجزها ثم كسرهما.
- غير المجفف بآخر جديد.
- نظف نهاية المكثف بواسطة الصنفرة الناعمة.
- غير الأنبوبة الشعرية بأخرى جديدة لها نفس الطول والقطر، مع فك المبخر من موضعه.
- صنفرة موضع اللحام عند بداية المبخر.
- ركب الأنبوبة الشعرية في بداية المبخر.
- أدخل مقدار 1.5 سم من الأنبوبة الشعرية داخل المجفف ثم اخفس نهاية المجفف.
- أشعل البوري للهب متعادل.
- سخن موضع اللحام حتى الاحمرار ثم ضع سبيكة الفضة.
- دع مدربك يرى عملك.
- أعد العدد والمواد إلى أماكنها الصحيحة ثم نظف مكان عملك.

### عزيزي المتدرب:

عند رغبتك في التعرف على أي جهاز جديد بالورشه اطلب مساعدة المدرب لتوضيحه لك.







عزيزي المتدرب:

احرص على تنظيم وترتيب العدد والأدوات بشكل منظم ومرتب وفي أماكنها الخاصة .



### أسئلة المراجعة

- س1: اذكر خطوات العمل لتغيير المبخر .
- س2: اذكر خطوات العمل لتغيير المكثف .
- س3: اذكر خطوات العمل لتغيير الأنبوبة الشعرية .
- س4: اشرح عملية الشحن والتفريغ . مع توضيح خطوات العمل .