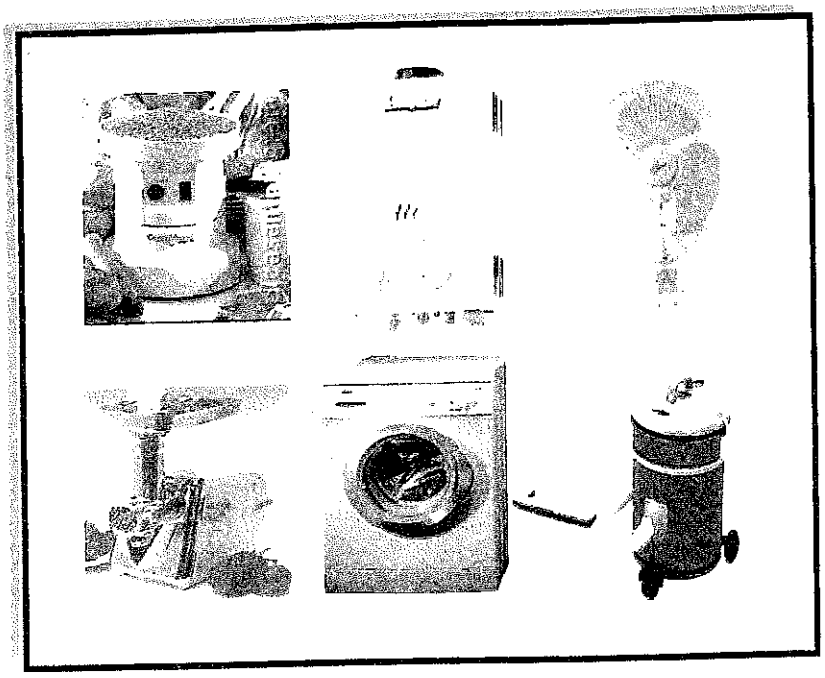
وزارة التجارة والصناعة

مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهنى

الأدارة العامة للبرامج والمواصفات

مهنة: صيانة وإصلاح الأجهزة الكهربائية المنزلية



السنة الدراسية: الثانية

الوحدة الأولى: الأجهزة الحرارية

إعـــــداد

الأستاذ / أحمد أنور جويلى

كبير فنيين بمنطقة شرق إسكندرية

مراجعــة

مهندس/ سيد كامل محمد

كبير أخصائيين برامج ومواصفات

وحدة : الأجهزة الحرارية

١- الهدف من الوحدة ومحتوياتها : أن يكون المتدرب قادر على :

م	معارف نظرية	مهارات علمية
١	أن يعرف الطالب السخان الكهربى: - تركيبه - نظرية عمله - الدائرة الكهربية - الأعطال وطرق الإصلاح - الصيانة الدورية والإحتياطات اللازمة عند التشغيل	أن يكون الطالب قادر على تنفيذ التمارين العملية بكفاءة ١٠٠٪ التمرين الأول : فك وتركيب الأجزاء التمرين الثانى : الأعطال وطرق الإصلاح التمرين الثالث : تنفيذ دائرة كهربية
٢	أن يعرف الطالب سخان الغاز : - تركيبه - نظرية عمله - الأعطال وطرق الإصلاح - الصيانة الدورية والإحتياطات اللازمة عند التشغيل	التمرين الرابع : ١- فك وتركيب الأجزاء ٢- الإحتياطات اللازمة ٣- الأعطال وطرق الإصلاح ٤- الصيانة الدورية
٣	أن يعرف الطالب السخان الشمسى : - تركيبه - نظرية العمل - الأعطال وطرق التغلب عليها - الصيانة الدورية	التمرين الخامس : فك وتركيب الأجزاء التمرين السادس : الصيانة الدورية التمرين السابع : تنفيذ نموذج سخان شمسى بسيط
٤	أن يعرف الطالب البوتاجاز المنزلى: - التركيب - نظرية العمل - الاعطال وإصلاحها - الصيانة الدورية	التمرين الثامن : إستبدال المواسير والبلوف التمرين التاسع : صيانة الدائرة الكهربية التمرين العاشر: إجراء الإختبارات اللازمة

الزمن المقرر لتنفيذ الوحدة: عدد أسبوع × ٣ أيام × ٨ ساعات يومياً ، إجمالي= ساعة

محتويات الوحدة التدريبية

م	المحتوى	رقم الصفحة	الزمن (ساعة)
١	الهدف من الوحدة ومحتوياتها	٢	–
٢	السخان الكهربى	٤	
٣	سخان الغاز	٢٢	
٤	السخان الشمسى	٣٣	
٥	البوتاجاز المنزلى	٤٥	
٦	أسئلة المعارف النظرية والأجابات النموذجية	٦٥	

المعارف النظرية:

مقدمة :

هذه الوحدة تشمل كل ما يتعلق بالأجهزة الحرارية المنزلية دون التعمق فى المعلومات النظرية حيث أنه سيتم التركيز عليها فى كتاب التكنولوجيا والمقاييسات للصف الثالث.

ولذلك فعليك أن تتعلم ما هو متاح لك فى هذه الوحدة وبالأخص ما يتعلق بالأجهزة الحرارية المنزلية من حيث النوع ومصدر الطاقة الخاص بكل نوع وما يتعلق به من فك وتركيب وصيانة وإصلاح وعدد وأدوات لازمة للمحافظة على دقة التشغيل بصفة دائمة وتضم هذه الوحدة الأجهزة الحرارية الأتية :

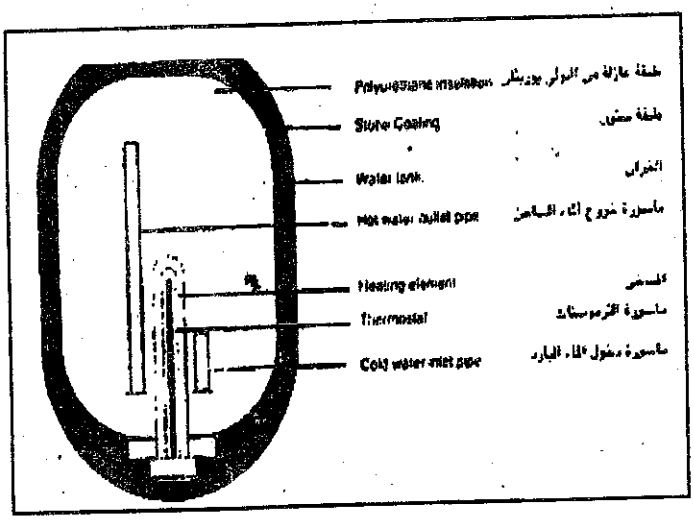
- السخان الكهربى
- سخان الغاز
- السخان الشمسى
- البوتاجاز المنزلى

٢- سخانات المياه الكهربائية

التركيب البنائى لسخانات المياه :

١. تطبق فى السخان أحدث نظم الحماية الداخلية للخزان وهى الحماية بطبقة ستون التى تتميز بما يلى :

- تطيل عمر الخزان نظرا للمقاومة العالية للتأثيرات الناتجة عن الأكسدة والتفاعلات الكهروكيميائية مما يضمن زيادة مقاومة الخزان للصدأ والتآكل .
- لها قوة تماسك وإلتصاق عالية بالسطح الداخلى للخزان وتتحمل الضغوط وقوى التمدد والإنكماش الناتجة عن تسخين وسحب الماء .
- مقاومة التأثيرات الكيميائية داخل الخزان والناتجة عن الأملاح الموجودة بالماء .
- مقاومة تأثير الدوامات وتيارات الحمل الناتجة عن تسخين الماء .
- لا تؤثر على نقاء الماء ومذاقه .



٢. السخان مزود بثرموستات يقوم بفصل وتوصيل التيار الكهربائى للمسخن الحرارى طبقا لدرجة الحرارة المطلوبة . وأقصى وضع لضبط الثرموستات هو ٧٥ درجة مئوية والثرموستات مزود بوسيلة آمان إضافية وهى (القاطع الحرارى) الذى يعمل على فصل الدائرة الكهربائية تلقائيا فى حالة عطل الثرموستات وبلوغ درجة الحرارة داخل الخزان ٩٩°م لأى سبب من الأسباب .

ملحوظة هامة :

يتم إعادة القاطع الحرارى إلى وضع التشغيل الأصلى يدويا بواسطة الفنى المختص بعد تلافى سبب إرتفاع درجة الحرارة .

٣. إقتصادى فى إستهلاك الكهرباء نتيجة حقن الفراغ الواقع بين جسم الخزان والجسم الخارجى للسخان بطبقة البولى يوريثان – صديق البيئة والمطابق للمواصفات العالمية – بسمك ٢سم والذى يمنع تسرب الحرارة ويعمل على الإحتفاظ بدرجة الماء مدة طويلة .

٤. السطح الخارجى للسخان معالج بمادة تقاوم تأثيرات البيئة الخارجية وتعطيه لونا ومظهراً جذاباً .

مفتاح الضبط الحرارى :

– هذا المفتاح يقوم بتحديد درجة الحرارة المطلوبة لمياه الخزان ويكون موجود فى معظم السخانات ويكون مبينا عليه درجات الحرارة أو يكتب عليه:

- دافىء Warm
- طبيعى Normal
- ساخن Hot

أو بالحروف الأولى W أو N أو H على الترتيب وحجم الحرارة الطبيعية كما سبق الإشارة تتروح ما بين ١٢٠ إلى ١٦٠ فهرنهيت (٤٩ إلى ٧١ درجة مئوية) ، أو بتعبير آخر ما بين الطبيعى إلى الساخن .

فإذا كنت تستخدم المياة الساخنة فى أغراض كثيرة ، يتم ضبط هذا المفتاح على درجة ١٤٠ فهرنهيت (٦٠ درجة مئوية)على الأقل .

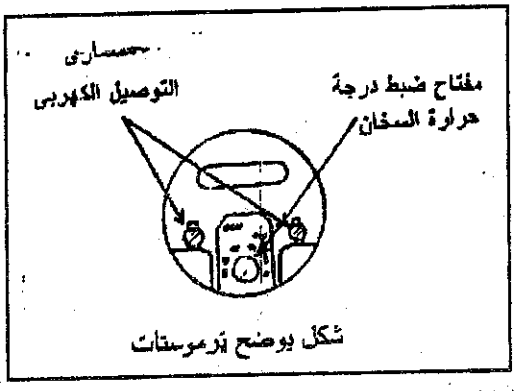
– فإذا كان هذا المفتاح لا يتحكم فى درجة الحرارة فإن واقع العطل ليس به ولكن فى الثرموستات نفسها .

الثرموستات :

الثرموستات هو الضابط الأساسى لحرارة سخان المياه حيث يقوم بضبط حرارة ماء الخزان .

حيث يسمح بإرتفاع درجة حرارته حتى تصل إلى الدرجة المضبوط عليها مفتاح الضبط الحرارى وعندها يقوم الثرموستات بإطفاء الشعلة فى السخان الغازى أو قطع التيار فى السخان الكهربائى .

فإذا لم يعطى المسخن حرارة أو تسخين الماء إلى درجة الحرارة الكافية فإن الثرموستات تكون تالفة .

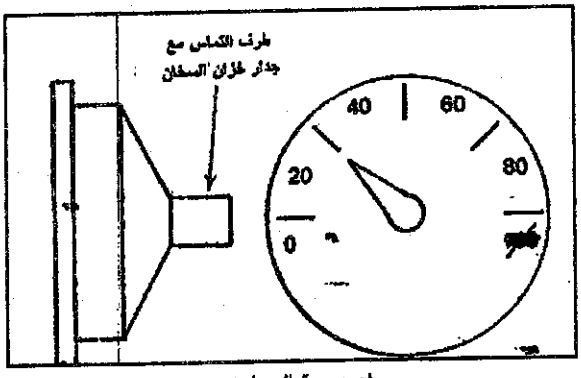


شكل يوضح ثرموستات

بيان درجة الحرارة والتشغيل :

تتفاوت تصميمات السخانات فى كيفية بيان درجة حرارة المياه بداخلها . ففى بعض السخانات تزود بمقياس درجة حرارة كالموضح بالشكل حيث يوضع مماسا لجسم السخان ليستشعر درجة حرارة الماء .

وهناك تصميمات أخرى يتم فيها توصيل مصباح بيان مع عنصر التسخين يتم إضاءته أثناء توصيل عنصر التسخين ويتم فصله عندما تصل درجة الحرارة للقيمة المطلوبة ويتم فصل عنصر التسخين عن دائرة القدرة .



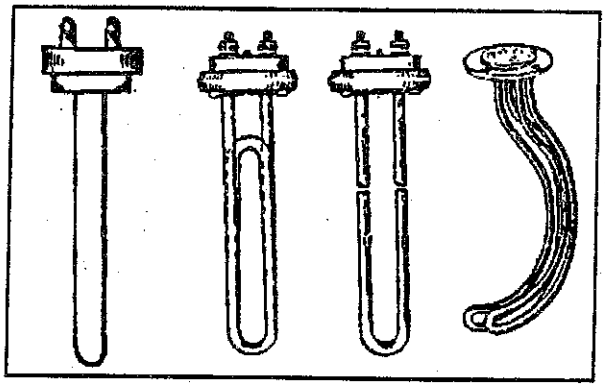
بيان درجة الحرارة

الصرف (التفريغ) :

سخان المياه الكهربى يجب تفريغه من المياه كل ٣٠ إلى ٦٠ يوم على مدار العام . وإذا كنت تقطن فى منطقة بها ماء عسر يجب عليك تفريغ الخزان كل شهر لتنظيفه . ولتفريغ السخان افتح صمام الصرف فى الجانب السفلى للخزان . ودع المياه تخرج حتى تبدو المياه نظيفة ، وهذه العملية تمنع ترسب المواد فى قاع الخزان . وفى النهاية افتح صمام التنفيس فى فتحة الخزان لطرد المواد المترسبة وذلك بدفق الماء .

عنصر التسخين الكهربائى :

عندما تكون هناك طاقة تشغيل سخان للمياه فإن الخزان لابد وأن يحتوى على عنصر تسخين كهربائى وتكون وصلات هذا المسخن معزولة تماما عن الجسم المعدنى للسخان ويثبت المسخن مع حساس الحرارة ليلامس الماء داخل الخزان وفى العادة يستخدم جوان لمنع تسرب المياه . ولكن يمكن إختبار المسخن فإنه يتم تفريغ السخان وكذا حساس الحرارة والترموستات ثم نفصل المجموعة مع المحافظة على الجوان ثم تحرر سلكى توصيل المسخن وتقوم بإختباره بواسطة الأفوميتر فى وضع قياس المقاومة المباشر RXI للحصول على قياس المقاومة إذا كان سليما .



عناصر التسخين

وغالبا فإنه يمكنك الحصول على وحدات كاملة للمسخن والحساس الحرارى ووحدة مفتاح الضبط الحرارى خاصة بكل سخان مياه بالإتصال بوكيل الشركة المنتجة .

إضافة إلى ذلك نشير أنه لا يكتفى بقياس المقاومة لتحديد سلامة المسخن لكن يجب أن يكون السلك الداخل إلى منتج الحرارة به معزول تماما عن الغلاف الخارجى له .

تجهيز مكان التركيب :

يجب إختيار المكان المناسب للتركيب على أن يكون :

١. مجهز بمواسير الماء البارد والسخن .

٢. على إرتفاع (١١٠- ١٢٠ سم) من سطح الأرض .

٣. ضرورة وجود مصدر توصيل كهربائى لا يبعد عن مكان التركيب بأكثر من ٥ متر وإستخدام سلك توصيل بمساحة مقطع لا تقل عن ١,٥ مم مربع وفى حالة إستخدام مسخن ١٢٠٠ وات ولا تقل عن ٢مم مربع وفى حالة إستخدام مسخن ٢٠٠٠ وات ولا تقل عن ٣مم مربع .

تركيب السخان :

١. يتم تحديد إرتفاع مستوى التعليق بحيث يكون أفقيا تماما .

٢. يجب أن تكون المسافة بين مواسير الماء العمومية وخط مستوى التعليق المسافة (C) طبقا للمقاس المبين بالجدول لكل سعة ويراعى الإلتزام بالمسافة المحددة .

٣. يثبت عدد (٢) خابور بلاستيك طول ١٢سم بمسمار قطر ٩مم على خط مستوى التعليق والإلتزام بالمسافة (D) بينهما ، ثم يتم التعليق بعد التأكد من قوة تثبيت الخوابير بالحائط .

٤. يجب تركيب محبس على ماسورة دخول الماء البارد للسخان .

٥. السخان مزود "بصمام الآمان وعدم الرجوع" والذى يركب على ماسورة الماء البارد المميزة بالحلقة الزرقاء والذى يعمل على :

أ- عدم رجوع الماء من داخل الخزان .

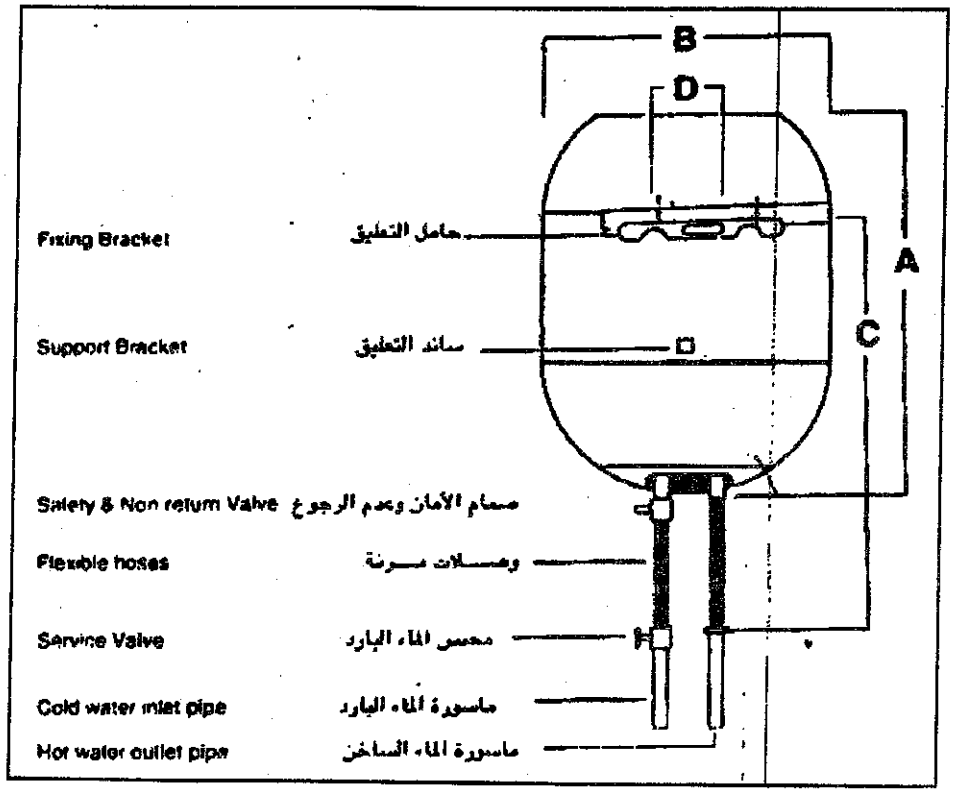
ب- تنفيس الضغط الزائد داخل الخزان عند زيادته عن ٨ ضغط جوى .

٦. يتم تركيب ماسورتى التوصيل المرنة للماء البارد والساخن مقاس ٣٠٠/٥٠٠ مم بين كل من مواسير السخان ومواسير المياه العمومية مع مراعاة الشروط ومواصفات التركيب الصحيحة لمنع تسرب الماء .

٧. يتم توصيل مصدر الكهرباء لأقرب مكان للسخان ، مع مراعاة تركيب مفتاح (OVER LOAD) ١٦ أمبير وتركيب فيشة بسلك السخان .

٨. يفتح صنبور الماء الساخن ثم محبس دخول الماء البارد للسخان حتى يتم ملئه بالماء والتأكد من خروجه من صنبور الماء الساخن .

٩. يتم توصيل السخان بالمصدر الكهربائى (فيشة أو مفتاح) مع مراعاة أن يكون المفتاح المركب بالجهاز فى وضع التشغيل وإضاءة لمبة البيان .



تركيب السخان

<u>إرشادات التشغيل :</u>

١. يلاحظ عند بداية التشغيل لأول مرة يستغرق تسخين الماء زمنا أطول حيث يقوم المسخن برفع درجة حرارة الماء من ٢٠°م إلى ٧٥°م ويقل فى التشغيل الطبيعى المستمر تبعا لإستهلاك الماء .

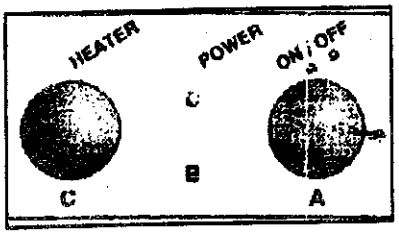
٢. يجب ترك المحبس المركب على ماسورة دخول الماء البارد إلى السخان مفتوحا فى حالة تشغيل السخان .

٣. يجب ترك الفيشة بالمصدر الكهربائى ويتم التشغيل والإيقاف للسخان عن طريق المفتاح المركب به (شكل A) .

٤. تأكد من إضاءة لمبة مبين التيار الدالة على توصيل التيار الكهربائى (شكل B) .

٥. إضاءة وإطفاء لمبة الهيتر (شكل C) دلالة على حسن قيام الترموستات بتوصيل وفصل التيار الكهربائى بعد تسخين الماء .

٦. فى حالة تجاوز مؤشر الترمومتر نهاية العلامة الحمراء يجب فصل التيار وإبلاغ الصيانة فورا .



عناصر البيان والتحكم

إرشادات هامة :

١. إقرأ إرشادات التشغيل والإستعمال وراجع الرسومات التوضيحية قبل إستخدام الجهاز .

٢. يجب التأكد من مطابقة مصدر التيار الكهربى للجهد المحدد .

٣. يتم تركيب السخان فى مكان قريب قدر الإمكان من مكان إستخدام الماء الساخن حيث يقلل من تبديد الحرارة وإستهلاك الكهرباء .

٤. قبل عمل التوصيلات للسخان دع الماء ينساب قليلا لطرد أى مواد غريبة موجودة فى المواسير لأنها قد تتلف صمام الأمان وتضر بالسخان نفسه .

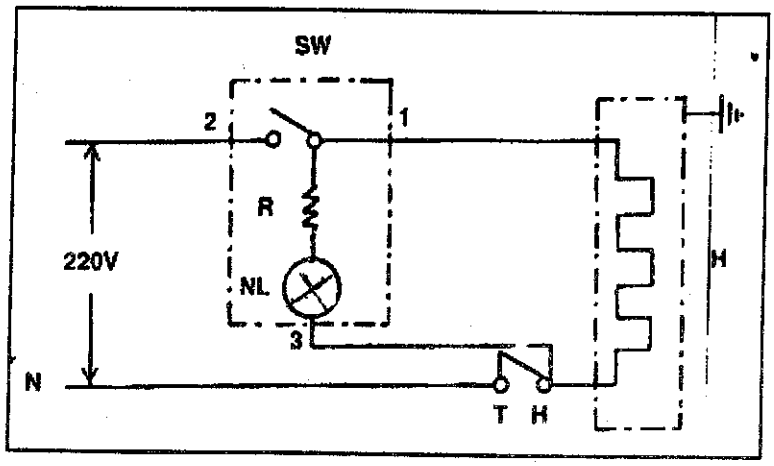
٥. تأكد من عدم تسرب الماء الساخن من الصنابير لأن ذلك يزيد من إستهلاك الكهرباء .

٦. ممنوع إستبدال أو العبث بصمام الأمان بأى حال من الأحوال إلا بواسطة فنى .

دائرة التحكم لسخان المياه :

حيث أن :

- ترموستات TH
- عنصر التسخين H
- لمبة بيان NL
- مقاومة لتخفيض الجهد R
- مفتاح مزود بلمبة بيان SW



الدائرة الكهربية

الجداول العملية لإصلاح وصيانة سخانات المياة الكهربائية

العطل	الإحتمالات	العمل
لا يوجد ماء ساخن	١- إنقطاع التغذية الكهربائية . ٢- إنطلاق زرار الآمان من مكانه . ٣- تلف الترموستات . ٤- تلف عنصر التسخين . ٥- تسرب المياه الساخنة للبارده	١- راجع إنفصال الفيوزات والخط الكهربائى . ٢- أعد الضغط على الزرار . ٣- أفصل الترموستات وأختبرها ثم غيرها . ٤- قم بتغيير وحدة التسخين بعد إختبارها . ٥- تغيير بلف عدم الرجوع
المياه لا تسخن بدرجة كافية	١- الضابط الحرارى مثبت على درجة حرارة منخفضة . ٢- تسرب المياه الساخنة عبر المواسير . ٣- المواسير تسرب الحرارة . . ٤- عيب فى الترموستات . ٥- السخان سعته اللترية منخفضة لا تناسب الأستخدام .	١- قم بإعادة ضبط الحرارة على درجة من ١٢٠ إلى ١٦٠ فهرنهيت . ٢- إختبر محابس المياه وإمنع رشح المياه منها . ٣- أعزل المواسير الخاصة بالمياه الساخن . ٤- أختبر الترموستات وغيرها إذا كانت تالفة . ٥- غير السخان بآخر ذو سعة كبيرة .

وجود رشح من الخزان	١- وصلات ربط بها بوش . ٢- جوان ربط القاع به رشح صدأ وتآكل فى مادة الخزان .	١- أعط ربط مواسير تغذية المياه وخروجها . ٢- أحكم ربط الصواميل .
المياه ساخنة جدا	١- الضابط الحرارى مثبت على درجة حرارة عالية . ٢- عيب فى الترموستات . ٣- عيب فى خلاط الماء البارد مع الساخن .	١- قم بضبط الحرارة فى الحدود المألوفة من ١٢٠ إلى ١٦٠ درجة فهرنهيت . ٢- قم بإختبارها وغيرها . ٣- أكشف على الخلاط لأحتمال قلة المياه الباردة التى يقوم بتوريدها للخلط مع الساخنة .
تشغيل غير هادىء (به ضوضاء)	وجود رواسب داخل الخزان .	قم بتفريغ الخزان وإعادة وملأ السخان .

تحذير هام :

تأكد من فصل التيار الكهربائى تماما عن سخان الماء قبل التعامل معه بالصيانة أو الإصلاح .

المهارات العملية :

الآن عليك إكتساب المهارات العملية اللازمة عن طريق تنفيذ التمارين الآتية :

التمرين الأول :

فك وتركيب أجزاء السخان الكهربى

الهدف من التمرين :

أن يكون الطالب قادر على فك وتركيب أجزاء السخان الكهربى بالطريقة الصحيحة .

العدد والأدوات :

١. مفتاح فرنساوى .
٢. مفتاح إنجليزى .
٣. مفكات مختلفة .
٤. المفتاح الخاص بفك وربط شمعة التسخين .
٥. بنز معزول – مفك تثبيت .

خطوات التنفيذ :

أولا : خطوات الفك :

١. إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية .
٢. قم بفصل التيار الكهربى من السخان .
٣. أغلق محبس دخول المياه للسخان .
٤. فك وصلات التغذية والسحب .
٥. فك غطاء السخان الخاص بالمجموعة الكهربية .
٦. أفصل أطراف التوصيل من أماكنها مع ملاحظة وضع علامات أو رسم الدائرة الكهربية بالتفصيل وبالألوان .
٧. إسحب القاطع الحرارى لأسفل .
٨. بإستخدام مفتاح فك الشمعة قم بفكها .

ملحوظة :

عند الفك ضع كل جزء يتم فكه بالترتيب لتسهيل عملية التركيب .

ثانيا : خطوات التركيب :

قم بإعادة التركيب على أن تكون آخر خطوة فى الفك هى أول خطوة فى التركيب .

ثالثا : تعليمات السلامة والصحة المهنية :

لسلامتك إتبع مايلى :

١. تأكد من الفصل التام للتيار .

٢. إستخدم العدد والأدوات المعزولة قبل القيام بعملية فك الأجزاء الكهربية .

٣. عند الفك إرسم الدائرة الكهربية للسخان لسهولة إعادة التركيب .

تقييم مستوى الأداء :

فك وتركيب السخان الكهربي

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية أثناء العمل .			
٢	قام بفصل التيار .			
٣	فك الأجزاء بالطريقة الصحيحة .			
٤	رتب خطوات الفك .			
٥	أعاد التركيب بنفس الترتيب .			
		%١٠٠		

ملحوظة :

١- نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢- يقوم المدرب بتوجه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين ليتأكد من إتقان المعلومات النظرية المتعلقة بالتمرين .

٣- فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

التمرين الثاني : الأعطال وطرق إصلاحها

الهدف من التمرين :

أن يكون الطالب قادر على إكتشاف الأعطال وإصلاحها .

العدد والأدوات :

كما سبق مع إضافة :

- جهاز الأفوميتر - جوانات

خطوات التنفيذ :

نأخذ جدول الأعطال ونقوم بتنفيذ كل عطل على حدة ونكتشفه ونعيد إصلاحه

جدول الأعطال :

الجدول التالي يوضح الأعطال وأسبابها وأرشادات الأصلاح.

جداول الأعطال والإصلاح وصيانة سخانات المياه الكهربائية

العطل	الأحتمالات	العمل
لا يوجد ماء ساخن	١- إنقطاع التغذية الكهربائية . ٢- إنطلاق زرار الآمان من مكانه . ٣- تلف الترموستات . ٤- تلف عنصر التسخين .	١- راجع إنفصال الفيوزات والخط الكهربى . ٢- أعد الضغط على الزرار . ٣- أفصل الترموستات وأختبرها ثم غيرها . ٤- قم بتغيير وحدة التسخين بعد إختبارها .
المياه لا تسخن بدرجة كافية	١- الضابط الحرارى مثبت على درجة حرارة منخفضة . ٢- تسرب المياه الساخنة عبر المواسير . ٣- المواسير تسرب الحرارة . ٤- عيب فى الترموستات . ٥- السخان سعته اللترية منخفضة لا تناسب الأستخدام .	١- قم بإعادة ضبط الحرارة على درجة من ١٢٠إلى ١٦٠ فهرنهيت . ٢- إختبر محابس المياه وأمنع رشح المياه منها . ٣- إعزل المواسير الخاصة بالمياه الساخن . ٤- إختبر الترموستات وغيره فى حالة تلفه ٥- غير السخان بآخر ذو سعة كبيرة .
وجود رشح من الخزان	١- وصلات ربط بها بوش . ٢- جوان ربط القاع به رشح صدأ وتآكل فى مادة الخزان .	١- أعد ربط مواسير تغذية المياه وخروجها . ٢- أحكم ربط الصواميل .
المياه ساخنة جدا	١- الضابط الحرارى مثبت على درجة حرارة عالية . ٢- عيب فى الترموستات . ٣- عيب فى خلاط الماء البارد مع الساخن .	١- قم بضبط الحرارة فى الحدود المألوفة من ١٢٠ إلى ١٦٠ درجة فهرنهيت . ٢- قم بإختبارها وغيرها . ٣- إكشف على الخلاط لإحتمال قلة المياه الباردة التى يقوم بتوريدها للخلط مع الساخنة.
تشغيل به ضوضاء	وجود رواسب داخل الخزان .	قم بتفريغ الخزان وإعادة وملأ السخان .

تحذير هام :

تأكد من فصل التيار الكهربائى تماما عن سخان الماء قبل التعامل معه بالصيانة أو الإصلاح.

تقييم مستوى الأداء

الأعطال المحتملة وطرق إصلاحها

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية والشخصية أثناء العمل..			
٢	حدد العطل المحتمل .			
٣	إكتشفه .			
٤	قام بإصلاحه .			
٥	إستخدام العدد بالطريقة الصحيحة .			
٦	إستخدم أجهزة الإختبار .			
٧	أعاد العدد والأجهزة إلى أماكنها .			
٨	نظف مكان العمل .			
		%١٠٠		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

التمرين الثالث :

تنفيذ دائرة كهربية للسخان الكهربى

الهدف من التمرين :

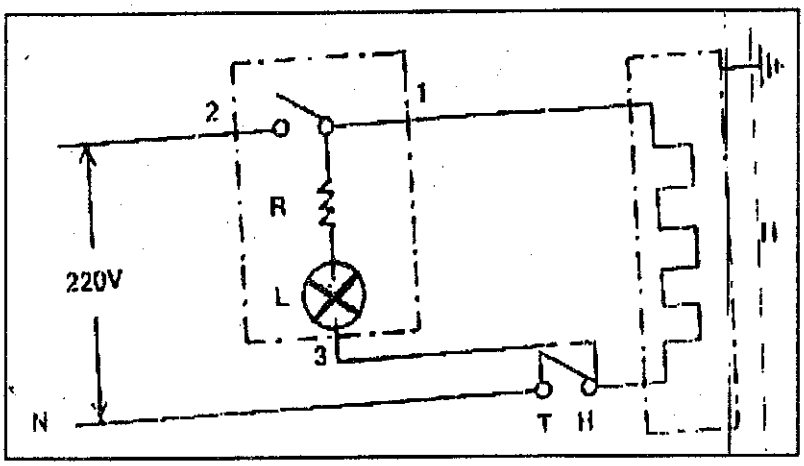
أن يكون الطالب قادر على تنفيذ الدائرة الكهربية للسخان بإستخدام العدد والأدوات اللازمة

العدد والخامات :

العدد كما سبق + مكبس ترامل

الخامات :

أسلاك – ترامل توصيل – كابل بالفيشة – لمبة بيان – شمعة سخان – ترموستات – لمبة بيان



- إستخدم الرسم الأسترشادى للدائرة الكهربية وقم بالتوصيل بعد وضع مكونات الدائرة بالترتيب مع ملاحظة أن تتبع تعليمات مدرب ولا تقم بتوصيل التيار إلا بوجوده مع الإلتزام بتعليمات الآمن والسلامة المهنية والشخصية .

تقييم مستوى الاداء :

تنفيذ دائرة كهربية لسخان كهربى

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية والشخصية أثناء العمل .			
٢	حدد لوازم الدائرة .			
٣	إستخدم العدد بالطريقة الصحيحة .			
٤	قام بتجهيز نهايات الأسلاك .			
٥	وصل الأسلاك فى أماكنها .			
٦	إختبر الدائرة بالأوم .			
٧	وصل التيار بحضور مدربه .			
٨	أعاد العدد والأدوات إلى أماكنها .			
٩	نظف مكان العمل .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

٣- سخان الغاز

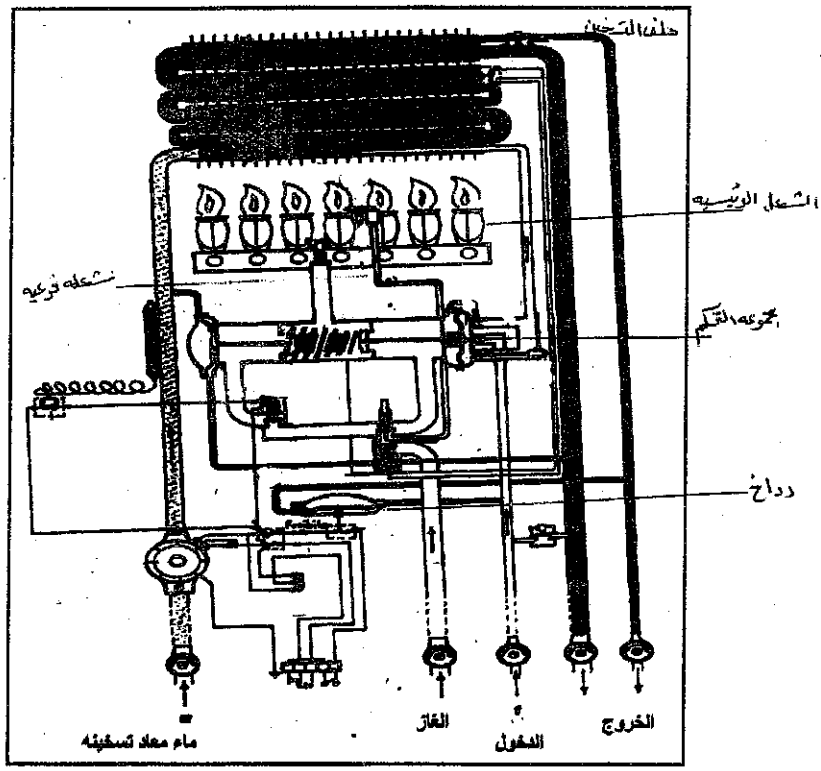
تركيبه : يتركب سخان الغاز من ثلاثة مجاميع كما بالرسم

١. مجموعة المياة .

٢. مجموعة الغاز .

٣. مجموعة التحكم والآمان .

وكل مجموعة لها عملها الخاص مع ملاحظة أن : المجاميع الثلاثة مرتبطة مع بعضها البعض بحيث لا تقوم مجموعة بعملها دون الآخرى وفيما يلى نوضح بإيجاز مكونات كل مجموعة ونظرية عملها .



تركيب سخان الغاز

١. مجموعة المياه :

تتكون هذه المجموعة من جزئين :

أ- الجزء المستقبل للمياه الباردة وهو عبارة عن منظم يسمح بدخول المياه عن طريقه إلى ملف التسخين . وهذا المنظم عبارة عن طبقتين من المعدن بينهم قرص مطاط يكونوا مع بعضهم صمام يسمى صمام المثانة يسمح بدخول المياه وخروجه إلى ملف التسخين دون أن تختلط مع الغاز الذى لا يمر إلى فوهات اللهب إلا عن طريق القرص المطاطى الذى يرتفع لأعلى بفعل ضغط المياه فيضغط إبرة الغاز إلى أعلى لتفتح هى بوابة الغاز لفوهات اللهب .

ب- ملف التسخين : عبارة عن ماسورة نحاس أحمر على شكل ملف توجد فى الجزء العلوى من السخان فوق وصول فوهات اللهب تدخل المياه إليها عن طريق صمام المثانة (المنظم) فى بداية الملف من أسفل لترتفع درجة حرارة المياه تدريجيا كلما أتجهت إلى أعلى الملف وبهذا تكون المياه أصبحت عند الدرجة المطلوبة ليتم سحبها من السخان حيث يتم إستخدامها .

٢. مجموعة الغاز :

تتكون هذه المجموعة من منظم عليه ثلاث بوابات لا تفتح بوابة إلا عن طريق الآخرى وذلك لتأمين عمل السخان على النحو الآتى :

- البوابة الأولى تسمح بمرور الغاز من مجمع السخان الذى يأتيه الغاز بضغط منخفض إلى كلا من الشعلة الصغيرة التى تعمل يدويا فى بداية الأمر عن طريق الضغط اليدوى على يد الإشعال ليمر الغاز إلى هذه الشعلة لتسخين الحساس .
- أما المرور الثانى للغاز فيكون عن طريق فتح البوابة الرئيسية بعد وصول الغاز قبلها مباشرة عن طريق الملف المغناطيسى وإبرة السخان التى تدفع بواسطة ضغط المياه ليندفع الغاز إلى فوهات اللهب التى تقوم بتسخين المياه المارة فى الملف .

٣. مجموعة التحكم والآمان :

تتكون هذه المجموعة من جزئين هما الحساس ذو الإزدواج الحرارى وملف الحث الكهربى (اليوبينة) ونضيف إليهم أيضا شعلة بداية الإشعال التى يصل إليها الغاز يدويا عن طريق ممر خارجى يتم فتحه عند الضغط على زر بدء الإشعال ، لتقوم هى بتسخين طرف الحساس الذى تتحرك الإلكترونات الحرة على طرفيه بفعل الحرارة متجهة إلى ملف الحث الذى نكون قد وضعناه مضغوطا بفعل الضغط اليدوى عليه لفترة قصيرة عند بدء الإشعال ليستمر مضغوطا بعد ذلك بفعل المجال المستنتج فى الملف بفعل التسخين على الحساس ، وعند ثبوت الموبينة على وضع الفتح تكون قد سمحت للغاز بالمرور فى إتجاه فوهات اللهب ليستمر السخان فى العمل .

وتقوم هذه المجموعة بتأمين عمل السخان عن طريق الحساس والشعلة فإذا توقفت الشعلة لأى سبب وأنتهى التسخين على طرف الحساس رجعت الموبينة إلى وضعها الطبيعى وهو وضع الغلق لطريق الغاز العمومى المتجه للسخان ليتوقف عن العمل نهائيا .

إحتياطات الآمن والسلامة اللازمة عند التشغيل :

لكى نحصل الأداء الأمثل والآمان التام عند الإستخدام نتبع الآتى :

١- نقوم بالصيانة الدورية للسخان وخاصة تنظيف فتحات التهوية والمدخنة .

٢- تركيب السخان بعيدا عن الحمام إن أمكن .

٣- وجود تهوية أخرى عن طريق النافذة أو باب الحمام .

٤- مراجعة وصلات الغاز من آن إلى آخر وتغيير التالف منها بإستمرار .

٥- التأكد من أن منظم الغاز يعمل بصورة جيدة وبالضغط المناسب .

التدريبات العملية :

الآن عليك إكتساب المهارات العملية اللازمة عن طريق تنفيذ التمارين الآتية :

التمرين الرابع : فك وتركيب أجزاء سخان الغاز

الهدف من التمرين :

أن يكون الطالب قادر على فك وإعادة تركيب أجزاء سخان الغاز بالطريقة الصحيحة .

العدد والأدوات :

١- مفتاح فرنساوى .

٢- مجموعة مفكات مختلفة .

٣- مفاتيح بلدى مختلفة .

٤- مفتاح إنجليزى .

٥- مجموعة جوانات .

٦- رغاوى الماء والصابون .

خطوات التنفيذ :

أولا : الفك :

١. أغلق محبس الغاز الخاص بتغذية السخان .

٢. أغلق محبس مياه التغذية .

٣. بإستخدام المفتاح الفرنساوى فك وصلات المياه .

٤. فك وصلة الغاز من السخان .

٥. فك الغطاء الخارجى للسخان .

٦. أرفع السخان لأعلى قليلا ثم أنزله من مكانه إلى مكان الإصلاح .

٧. فك صواميل رباط ملف التسخين من منظم السخان (من صمام المثانة) .

٨. فك مسامير تثبيت صمام المثانة مع مجموعة الغاز .

٩. إسحب مجموعة الصمام وضعها فى مكانها بالترتيب مع الأجزاء التى تم فكها من قبل .

١٠. فك مسامير تثبيت مجموعة الشعل وضعها بجوار مجموعة الصمام .

١١. ضع ملف التسخين فى مكانه بعد كل الأجزاء السابقة .

ملحوظة :

عند الفك ضع كل جزء يتم فكه بالترتيب لتسهيل عملية إعادة التركيب وللحفاظ على الأجزاء .

ثانيا : التركيب :

قم بإعادة التركيب على أن تكون آخر خطوة فى الفك هى أول خطوة فى التركيب .

تعليمات السلامة والصحة المهنية :

لسلامتك إتبع ما يلى :

١- تأكد من غلق محبس الغاز .

٢- لا تقم بإطفاء مصباح المكان أو إضاءته قبل التأكد من أن المكان خالى من الغاز تماما .

٣- لا تقم بإشعال أى لهب .

٤- ضع الجوانات فى أماكنها الصحيحة أثناء التركيب .

٥- لإجراء إختبار التسرب ضع رغاوى الماء والصابون على أماكن وصلات الغاز للتأكد من عدم وجود تسرب .

تقييم مستوى الأداء :

فك وتركيب سخان الغاز

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية والشخصية أثناء العمل .			
٢	قام بغلق محبس الغاز .			
٣	إستخدم العدة بالطريقة الصحيحة .			
٤	رتب الأجزاء حسب خطوات الفك .			
٥	أعاد تركيب الأجزاء .			
٦	قام بإختبار التسرب .			
٧	أعاد العدد والأدوات إلى أماكنها بالنظام المتبع .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

التمرين الخامس : الأعطال وطرق الأصلاح

الهدف من التمرين : أن يكون الطالب قادر على أن يكتشف أعطال سخان الغاز وإصلاحها .

العدد والأدوات : كما سبق

خطوات التنفيذ : نأخذ جدول الأعطال ونقوم بتنفيذ كل عطل على حدة ونكتشفه ونعيد إصلاحه .

جدول الأعطال :الأعطال وطرق الإصلاح :

م	العطل	السبب	الإصلاح
١	شعلة إشعال لا تشتعل	١. وجود أتربة على فوهة الشعلة . ٢. لا يوجد غاز عند الفوهة .	١. تنظيف الفوهة لتسمح بمرور الغاز إلى الشعلة . ٢. أنبوبة الغاز فارغة .
٢	الشعلة تشتعل والسخان لا يعمل	١. ضغط المياه ضعيف . ٢. تلف فى القرص المطاطى (الدواخ) .	١. راجع دائرة المياه قبل السخان وتأكد من عدم ضعفها . ٢. قم بتغيير الدواخ بآخر جديد .
٣	الشعلة تشتعل ثم تنطفأ	١. طرف الحساس بعيدا عن الشعلة . ٢. تلف بالحساس . ٣. تلف فى ملف الحث (الموبينة) .	١. راجع وضع طرف الحساس وضعه فى مكانه الصحيح . ٢. قم بتغيير الحساس بآخر جديد . ٣. إستبدل الموبينة بأخرى جديدة
٤	وجود دخان من فوهات اللهب	١. وجود فوهات أوسع من اللازم .	١. إستبدل الفوهات التالفة بآخرى جديدة .
٥	السخان ينطفىء بعد فترة من العمل	١. وجود بخار ماء كثير فى الجو المحيط . ٢. عدم وجود الأكسجين الذى يكفى السخان .	١. قلل حرارة الماء نسبيا . ٢. راجع فتحة التهوية أسفل السخان والمدخنة .
٦	السخان يعمل والمياه باردة	١. وجود إنسداد بين الزعانف الموجودة بين المواسير بسبب الأتربة والدخان .	١. قم بتنظيف ملف التسخين جيدا .

تقييم مستوى الأداء :

الأعطال وطرق إصلاحها

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية والشخصية أثناء العمل .			
٢	إستخدم العدة الطريقة الصحيحة .			
٣	حدد الأعطال وأعاد إكتشافها .			
٤	قام بإصلاح الأعطال .			
٥	أعاد تركيب الأجزاء .			
٦	إختبر بالطريقة الصحيحة .			
٧	قام بإختبار التسرب .			
٨	أعاد العدد والأدوات إلى أماكنها .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

التمرين السادس : إجراء الصيانة والإصلاح لسخان الغاز

العدد والأدوات : كما سبق

خطوات التنفيذ :

فى هذا التمرين نقوم بتنفيذ عمليات الصيانة الدورية التى يحتاج إليها سخان الغاز والتى تتطلب فك وإعادة تركيب بعض الأجزاء على النحو الآتى :

م	الجزء	الصيانة المطلوبة	طريقة التنفيذ
١	مجموعة المياه	• إستبدال الرداخ وتنظيف ممرات المياه	١. نقوم بغلق محبس المياه وفك وصلات المياه ٢. نفك مسامير تثبيت مجموعة الرداخ مع مجموعة الشعل ٣. نسحب المجموعة بالكامل خارج السخان ٤. نقوم بفك مسامير ثبيت طبقتى المنظم ٥. نخرج الرداخ ونقوم بتنظيف ممرات المياه ٦. نضع بعض الشحم فى مكان الإبرة التى يدفعها الرداخ إلى أعلى ٧. نقوم بتركيب رداخ جديد ٨. نعيد تركيب الأجزاء ونعيدها إلى مكانها بالطريقة الصحيحة
		• تنظيف ملف التسخين	١. نقوم بغلق محبس المياه ٢. نقوم بفك صواميل تربيط مواسير الملف مع مجموعة الرداخ ٣. نخرج مجموعة الرداخ والشعل بعيدا عن جسم السخان بعد غلق محبس الغاز ٤. نأخذ ملف التسخين ونقوم بتنظيفه من الإتساخ والأتربة المتراكمة بمواد التنظيف المناسبة حسب نوع الإتساخ ٥. تمشيط ريش الملف ٦. نعيد تركيب الملف مع باقى الأجزاء بالطريقة الصحيحة مع ملاحظة تغيير الجوانات

٢	مجموعة الغاز	• تنظيف فوهات اللهب • تنظيف شعلة بدء الإشعال	١. بعد إخراج مجموعة الشعل من جسم السخان نقوم بتنظيف هذه المجموعة من الأتربة والإتساخ لإن وجد عن طريق الهواء المضغوط . ١. نقوم بفك غطاء الفونية للوصول إليها بإستخدام العدة المناسبة وغالبا تكون مفاتيح بلدى صغيرة ومفكات وذلك لتنظيفها مع ملاحظة عدم إدخال إبرة التسليك فى هذه الفونية حتى لا تتلف ٢. نقوم بإعادة أجزاء هذه المجموعة إلى أماكنها بالطريقة الصحيحة
٣	مجموعة الحساس	• ضبط الحساس	١. نقوم بوضع الحساس فى مكانه المناسب أمام الشعلة لضمان جودة التسخين ٢. إعادة التأكيد على ربط الحساس مع ملف الحث
٤	الجسم الخارجى للسخان	• تنظيف الجسم	١. نقوم بتنظيف الجسم من الخارج من الأتربة والدهون بمواد التنظيف المناسبة حسب مكان تركيب السخان ٢. تجفيف جسم السخان بقطعة من القماش ٣. إعادة التركيب بالطريقة الصحيحة

تقييم مستوى الأداء :

تمرين الصيانة الدورية

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية أثناء العمل .			
٢	فك الأجزاء بالطريقة الصحيحة .			
٣	نظف بالطريقة المناسبة .			
٤	إستخدم أدوات التنظيف المناسبة .			
٥	أعاد ضبط الأجزاء كما كانت .			
٦	إختبر التسرب بالطريقة الصحيحة .			
٧	إستخدم العدد والأدوات المناسبة .			
٨	أعاد العدد والأدوات إلى أماكنها بالترتيب .			
٩	نظف مكان العمل .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

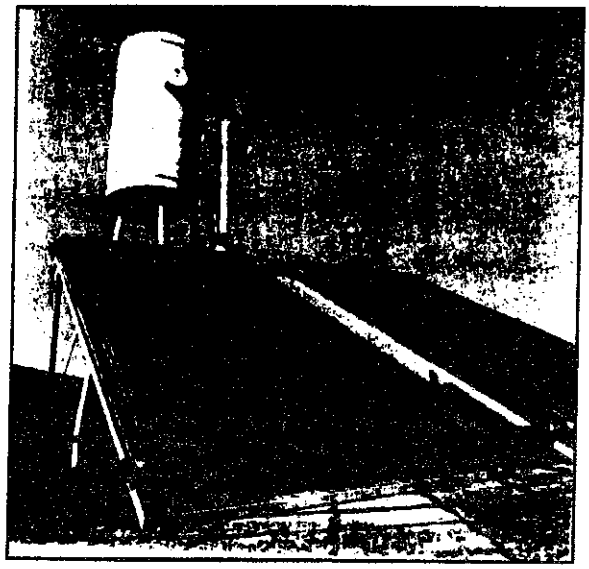
١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

٤- السخان الشمسى

تركيبه :



كما هو موضح بالرسم نجد أن السخان الشمسى يتكون من الآتى :

١. الفرن الشمسى .

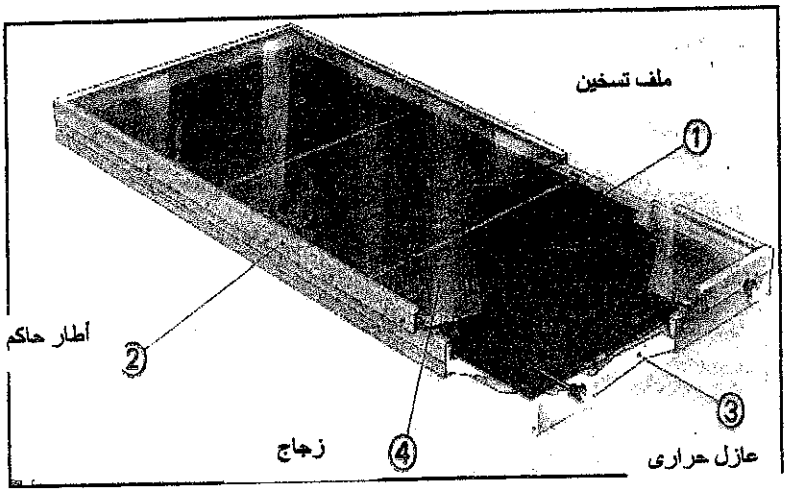
٢. خزان المياه .

٣. بلف تنظيم حركة المياه داخل الفرن .

أولا : الفرن الشمسى :

يتركب الفرن الشمسى من :

أ- الجسم الخارجى للفرن ويضع فى غالب الأحيان من إطار الصاج المجلفن أو الألومنيوم وأحيانا من الخشب . وهو فى شكله العام عبارة عن حوض مستطيل الشكل قياس ٨٥سم × ٢٢٥سم . وهذا المقاس يرجع إلى المصمم يمكن أن يزيد أو يقل من نوع إلى آخر .



الفرن الشمسى

ب- طبقة من العازل الحرارى توضع فى أرضية الجسم (أ) لتقوم بعزل الحرارة ومنعها من التسرب إلى خارج الفرن .

جـ ملف تسخين يصنع من المواسير على شكل ملف من المواسير به فتحة لدخول المياه وفتحة أخرى لخروجها وتوضع هذه المواسير فوق طبقة العازل داخل جسم الفرن وتثبت على لوح من الصاج وتطلى بدهان أسود مقاوم للحرارة .

د- لوح من الزجاج الأبيض الشفاف معالج حراريا بوضع أعلى الفرن الشمسى بحيث أن تكون هناك مسافة فاصلة بينه وبين ملف التسخين فى حدود ٥سم تقريبا .

هـ جوان من المطاط لزيادة الحبك بين الزجاج وجسم الفرن .

ثانيا : خزان المياه :

وفيه يتم إستبدال المياه الساخنة عن طريق ملف بداخله متصل بمواسير الفرن الشمسى على أن تدخل المياه الساخنة من أعلى الملف داخل الخزان وتخرج من أسفله متجهه إلى الفرن بعد أن تكون قد بادلة حرارتها مع المياه داخل الخزان .

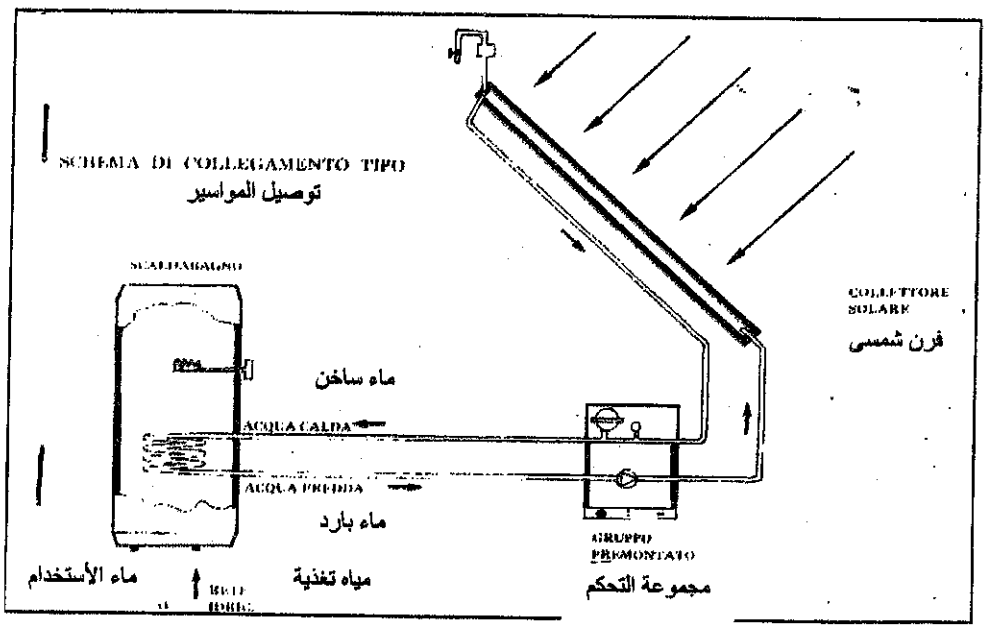
وهذا الخزان يشبه إلى حد كبير خزان السخان الكهربى من ناحية العازل ونظام سحب المياه منه إلا أنه يمكن أن يكون أكبر حجما من السخان الكهربى ليستوعب كمية كبيرة من المياه وأحيانا يركب لهذا الجسم شمعة تسخين كهربية تستخدم فى حالة عدم وجود الشمس مثل أيام الشتاء الغائمة .

ثالثا : مجموعة تنظيم حركة المياه داخل السخان الشمسى :

تشمل هذه المجموعة ما يلى :

أ- بلف تنظيم حركة المياه وهو بلف يعمل حراريا ويركب على خط دخول المياه للفرن الشمسى ويركب هذا البلف للسخانات ذات الحمل الطبيعى (التى تعمل بتيارات الحمل) .

ب- ترموستات يقوم بتوصيل التيار الكهربى إلى طلمبة مياه لتحريك المياه داخل الفرن الشمسى فى حالة التجمعات الشمسية ويكون نظام التسخين هنا هو نظام الحمل الجبرى .



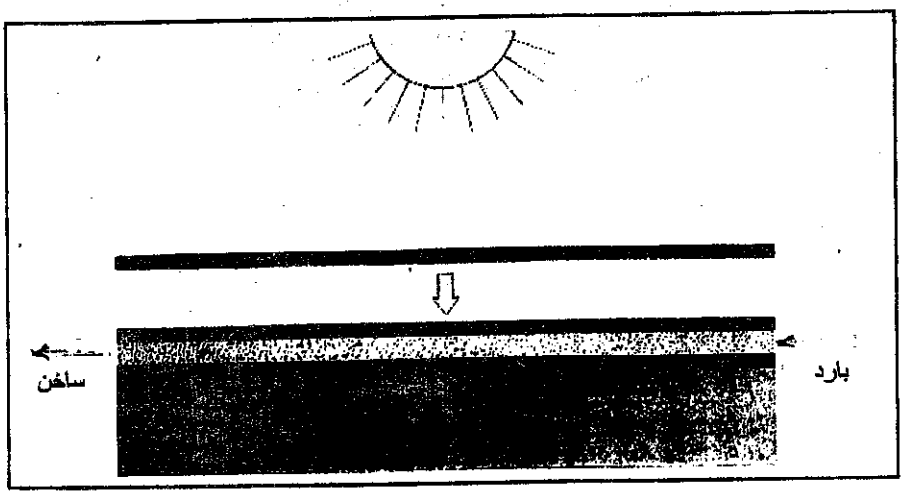
ترجمة بعض الكلمات باللغة العربية :

نظام توصيل المواسير	HEMADI COLLEGAMENTO TIPO
فرن شمسى	LETTORE SOLARE
ماء ساخنة	QUA CALDA
ماء بارد	QUA FREDDA

نظرية عمل السخان الشمسى :

تقوم نظرية عمل هذا السخان على تخزين حرارة الشمس داخل الفرن الشمسى ويساعدنا على ذلك كمية العزل الحرارى الموجودة فى جسم السخان والموضوعة بنظام معين وأيضا وهو الأهم خاصية الزجاج التى تسمح بمرور بإرتيدادها مرة أخرى أى مرور الحرارة فى إتجاه واحد ونلاحظ ذلك جيدا عندما ندخل سيارة موجودة فى الشمس فنجد كمية الحرارة محبوسة بداخلها ولا تجد مكان للخروج منه .

وعن طريق هذه الحرارة المختزنة فى الفرن الشمسى ترتفع درجة حرارة المياه وتبدأ بالتحرك إلى أعلى متجهة إلى ملف التبادل الحرارى الموجود داخل الخزان المملوء بالمياه فيتم التبادل ثم تعود المياه مرة أخرى إلى الفرن الشمسى بعد إعطاء حرارتها الزائدة إلى المياه الموجودة داخل الخزان .



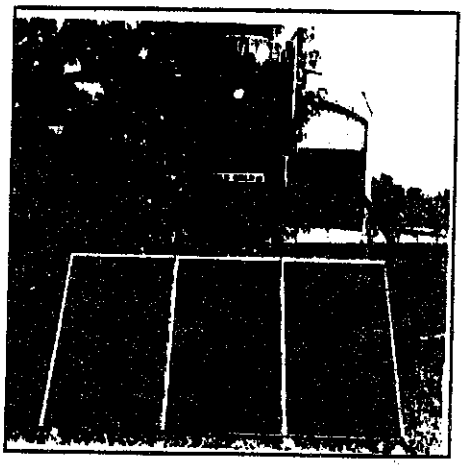
أنواعه :

يوجد من هذه السخانات نوعان :

١. السخان ذو الحمل الطبيعى ويعمل عن طريق تيارات الحمل ، وهو الشائع الأستخدام .

٢. السخان ذو الحمل الجبرى ويتم فيه تحريك المياه عن طريق طلمبة مياه صغيرة وهو يستخدم غالبا فى التجمعات الشمسية عندما يراد تسخين المياه بكميات كبيرة مثل السخان المركز لعمارة ما أو تسخين حمام السباحة .

على سبيل المثال :



التدريبات العملية :

الآن عليك إكتساب المهارات العملية اللازمة عن طريق تنفيذ التمارين الآتية :

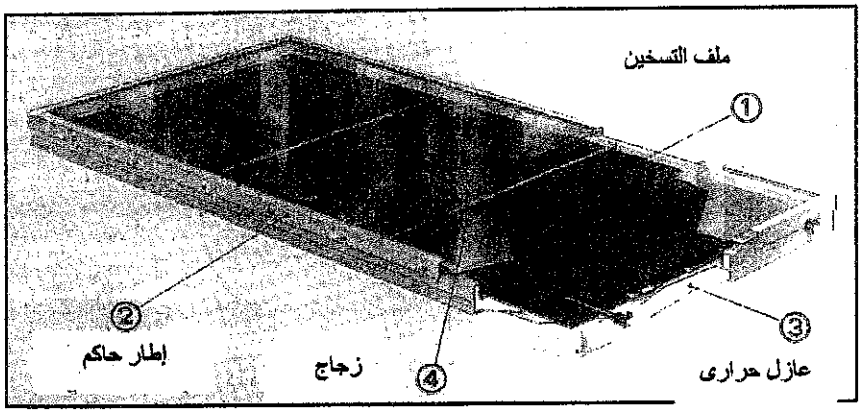
التمرين السابع : فك وتركيب أجزاء السخان الشمسى

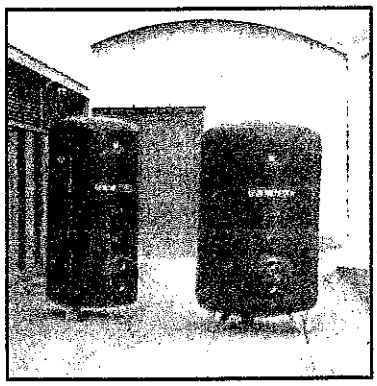
الهدف من التمرين:

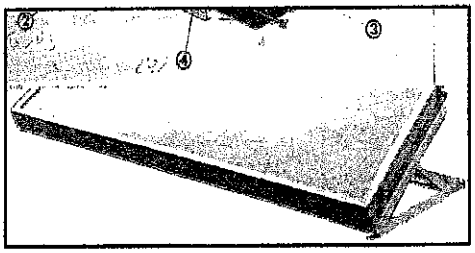
أن يكون الطالب قادر على فك وإعادة تركيب أجزاء السخان الشمسى بالطريقة الصحيحة

العدد والأدوات :

١. مفتاح فرنساوى .
٢. عدد (٢) مفتاح إنجليزى .
٣. مفاتيح بلدى .
٤. مجموعة مفكات .







خطوات التنفيذ :

أولا : الفك :

١. أغلق محبس المياه الرئيسى .

٢. أفصل التيار الكهربى إذا كان السخان من النوع الذى يعمل بالحمل الجبرى .

٣. قم بتفريغ المياه الموجودة بالسخان .

٤. قم بفك وصلات مواسير المياه الموصلة من الفرن إلى الخزان والوصلات الموصلة من الخزان إلى الحمام .

٥. أنزل الخزان .

٦. فك مواسير تثبيت الفرن مع الحامل .

٧. أنزل الفرن الشمسى عن الحامل برفق حتى لا يتكسر الزجاج .

ملحوظة :

عند الفك ضع كل جزء فى مكان مناسب حتى يتم تركيبه .

ثانيا : التركيب :

قم بإعادة التركيب على أن تكون آخر خطوة فى الفك هى الأولى فى التركيب .

تعليمات الأمن والسلامة :

١. تأكد من فصل التيار الكهربى .

٢. تأكد من أن السخان خالى من المياه الساخنة .

٣. تعامل مع الزجاج برفق حتى لا تصاب بأذى .

تقييم مستوى الأداء :

فك وتركيب السخان الشمسى

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية .			
٢	قام بالتأكد من خلو السخان من الماء الساخن قبل الفك .			
٣	قام بفصل التيار الكهربى .			
٤	رتب الأجزاء حسب خطوات الفك .			
٥	أعاد التركيب حسب المطلوب .			
٦	أعاد العدد والأدوات إلى أماكنها.			
٧	تعامل مع الزجاج بحرص .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية المتعلقة بالتمرين العملى .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

التمرين الثامن : الصيانة الدورية

الهدف من التمرين :

أن يكون الطالب قادرة على عمل الصيانة الدورية للسخان الشمسى مما يجعل السخان يعمل بكفاءة مع إطالة عمره الأفتراضى .

العدد والأدوات :

كما سبق فى التمرين الاول بالأضافة الى ما يلى :

- جوانات — صنفرة — فرش للتنظيف
- دهانات — جهاز أفوميتر — مكبس
- مجموعة مختلفة من الترامل النحاسية

خطوات التنفيذ : لا توجد صيانة تذكر لهذا السخان بدون ما يلى :

١. تنظيف الفرن الشمسى من الخارج وخاصة الزجاج من الأتربة التى تتراكم عليه نتيجة عوامل التعرية (الهواء – الرطوبة – الحرارة) . وتتم هذه بإستخدام فرش التنظيف بصفة دورية .

٢. صنفرة أجزاء السخان القابلة للصدأ مثل المواسير وجسم الخزان من الخارج ودهان الأجزاء التى تم صنفرتها بدهان مقاوم للصدأ .

٣. تفريغ الماء الموجود داخل الخزان للتخلص من المواد العالقة المترسبة داخل الخزان مرة أو مرتين فى العام .

٤. فى حالة ما يكون السخان يعمل بالدفع الجبرى نقوم بإجراء الصيانة للدائرة الكهربية من حيث إستبدال الأسلاك التى بها تشقق فى المادة العازلة مع إستبدال بعض الترامل التى تتأثر برطوبة الجو .

٥. إستبدال الجوانات التى تأثرت بالحرارة مثل الجوان الموجود بين الزجاج وجسم الفرن .

ملحوظة : فى حالة فك أجزاء من السخان يجب إتباع ماسبق ذكره فى التمرين السابق من حيث طرق الفك والترتيب وإعادة التركيب حسب خطوات الفك .

تقييم مستوى الأداء :

الصيانة الدورية للسخان الشمسى

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية .			
٢	قام بفصل التيار الكهربى.			
٣	نظف أجزاء السخان بالطريقة الصحيحة .			
٤	إستخدم الدهان المناسب .			
٥	إستبدل الأجزاء التالفة بالطريقة الصحيحة .			
٦	إستخدم العدد والأدوات المناسبة.			
٧	أعاد العدد والأدوات إلى أماكنها بالترتيب الصحيح .			
٨	وضع الدهانات والمواد القابلة للأشتعال فى المكان المناسب .			
		٪١٠٠		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية المتعلقة بالتمرين العملى .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

التمرين التاسع : تنفيذ نموذج سخان شمسى بسيط

الهدف من التمرين: أن يتقن الطالب السخان الشمسى ويتعلم كيفية تصنيعه مستغلا الخامات التى يوفرها له المركز حسب المتاح .

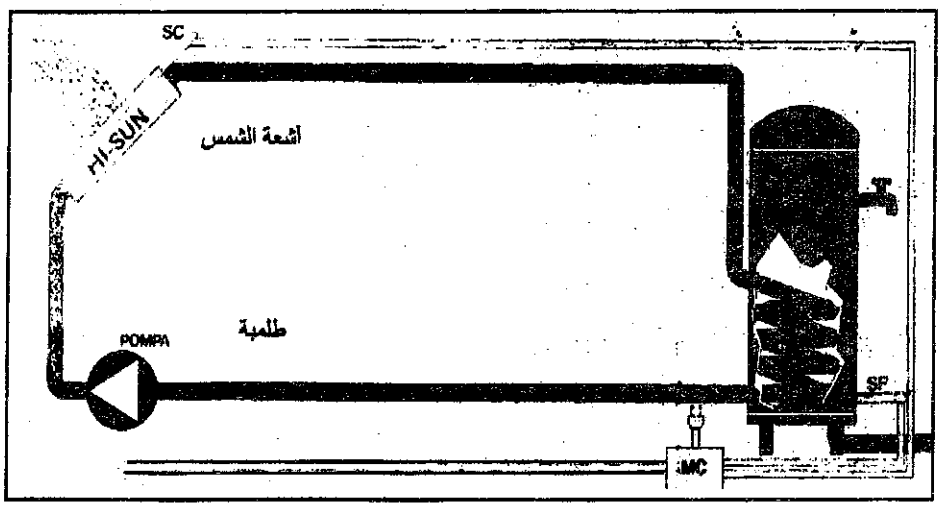
العدد والأدوات :

فى هذا التمرين يستخدم الطالب الأمكانيات المتاحة من عدد وأدوات تساعده على القيام بهذا التمرين مثل :

١. الثنايات ٢. الدرفيل ٣. ماكينات اللحام

٤. المثاقب ٥. المفاتيح بأنواعها ٦. المفكات بأنواعها

٧. ماكينة القلاووظ الخاصة بالمواسير .



خطوات التنفيذ :

يقوم الطالب بتنفيذ هذا التمرين مسترشدا بتعليمات مدربه ومن الممكن أن يصبح هذا التمرين بمثابة مشروع يتم الإعداد له من أول العام على أن يكون السخان تام الصنع فى موعده .

تقييم مستوى الأداء :

تنفيذ نموذج سخان شمسى بسيط

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية .			
٢	قام بالتأكد من خلو السخان من الماء الساخن قبل الفك .			
٣	قام بفصل التيار الكهربى .			
٤	رتب الأجزاء حسب خطوات الفك .			
٥	أعاد التركيب حسب المطلوب .			
٦	أعاد العدد والأدوات إلى أماكنها.			
٧	تعامل مع الزجاج بحرص .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية المتعلقة بالتمرين العملى .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

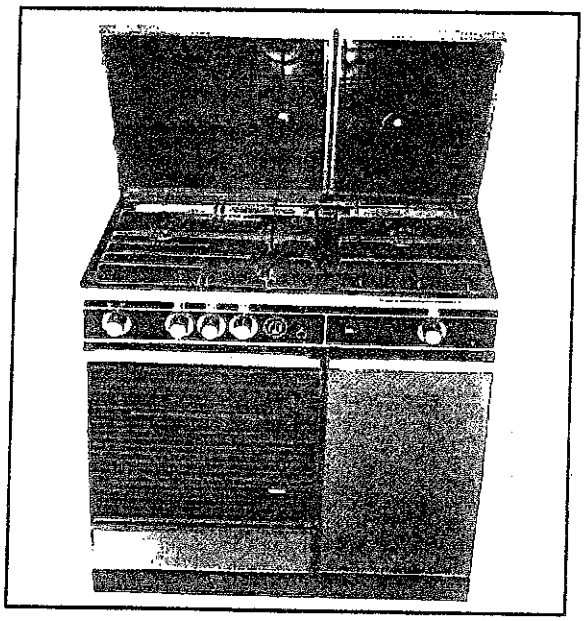
٥- البوتجاز المنزلى

أنواعه :

يوجد من البوتجاز المنزلى نوعان :

١. البوتجاز المسطح .

٢. البوتجاز التقليدى (المزود بفرن) .



البوتجاز المنزلى

أولا : البوتجاز المسطح :

تركيبه: يتركب هذا البوتجاز من جسم بسيط به عدد (٢) أو (٣) شعلات للطهى وهو بمثابة الجزء العلوى من البوتجاز العادى .

ثانيا : البوتجاز المزود بالفرن :

تركيبه : يتركب هذا البوتجاز من :

١. الجسم :

وهو عبارة عن الهيكل العام للبوتجاز ويتكون من قاعدة الفرن – الجوانب – الباب – حامل الشعلات – الغطاء – الفرن الحرارى ، من الداخل يوجد جسم الفرن وهو مصنع من الصاج المعالج بمادة الإيمناميل (المينا) وهى مادة مقاومة للحرارة العالية فهى تشكل طبقة سميكة على جانبى الصاج تشبه مادة الخزف . أما الجسم الخارجى فيصنع أحيانا من هذا الصاج المعالج لهذه المادة مع تغير لونها حسب المرغوب بالسوق وأحيانا يصنع من الصلب الذى لا يصدأ .

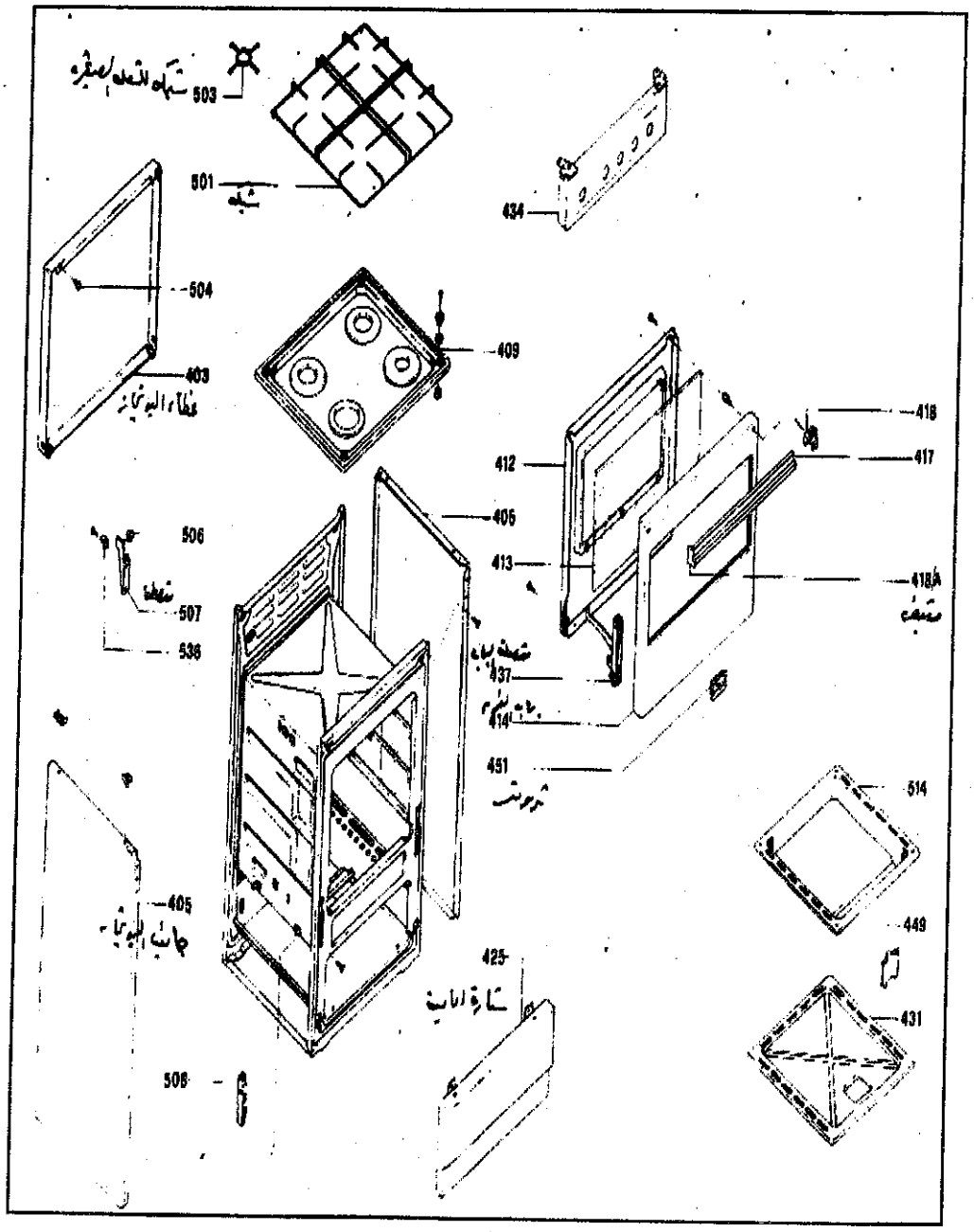
– أما باب الفرن فيكون أحيانا مصنع بالكامل من الصاج المعالج وغالبا وفى البوتجازات الحديثة يزود الباب بالزجاج الحرارى المقاوم للحرارة العالية ليتسنى لمستخدم البوتجاز مباشرة عملية الطهى بدون فتح الباب خاصة أن هذه الأفران تزود بلمبة لإضاءة الفرن عند الحاجة .

– أما الغطاء فيصنع فى الموديلات الحديثة من الزجاج الحرارى لإعطاء البوتجاز شكلا جماليا مع كتابة تحذير بعدم تغطية البوتجاز والشعلات ساخنة حتى لا ينكسر الغطاء .

– يزود البوتجاز بمادة عازلة من الصدف الزجاجى الحرارى لزيادة كفاءة الفرن ومنع إشعال الحرارة إلى الخارج حتى لا تؤثر على الجسم الخارجى للفرن والدوائر الكهربية التى يزود بها الفرن .

ملحوظة :

قام المصمم بعمل فتحات فى ظهر الفرن وفى الأرضية لإمداد الشعل وخاصة شعلة الفرن بالهواء اللازم لعملية الإشتعال خاصة وأبواب الفرن من الممكن أن يظل مغلقا أثناء عملية الطهى .


503
501
434
504
409
403
418
412
417
406
506
413
418A
507
536
437
414
451
514
405
449
425
431
508

٢. الشُعلات :

تنقسم الشعلات فى البوتجازات إلى نوعين :

أ- الشعلات التى تعمل بالغاز وهى المستخدمة فى جميع البوتجازات والتى يعتمد عليها إعتماد كلى فى عملية الطهى .

ب- الشعلات التى تعمل بالتيار الكهربى وهى التى تزود بها البوتجازات خاصة الحديثة منها بجانب شعلات الغاز لإستخدامها فى حالة عدم وجود الغاز اللازم لعملية الطهى وأحيانا نجد أن هناك فرن يعمل بالتيار الكهربى النقط وهذا نادر الإستخدام .

أولا : شعلات الغاز :

شعلة الغاز تعتمد فى عملها على حرق الغاز المخلوط بالهواء وتتكون منظومة الشعلة من محبس (مفتاح جزرة) يصل إليه الغاز من المجمع الرئيسى للبوتجاز ويعد هذا المفتاح تنقسم البوتجازات إلى نظامان فمنها ما ينقل الغاز الخارج من المفتاح إلى الفونية عن طريق ماسورة على أن تكون الفونية مثبتة فى جزء يسمى الشمعدان ومثبت إلى قاعدة الشعلة التى يعلوها الطربوش النحاس الذى يقوم بتوزيع الغاز على محيطه عن طريق فتحات منتظمة تساعد على إخراج اللهب بالتساوى فيما بينها عند إشعال الغاز وهذا النظام هو المتبع فى معظم البوتجازات الآن .

- أما النظام الثانى فتثبت الفونية على المفتاح مباشرة ثم يمر الغاز عند فتح المفتاح إلى الشعلة عن طريق ماسورة ذات قطر كبير على شكل بيبه (حرف L المقلوب) أى على شكل مفتاح الزاوية ونظرا لكبر قطر هذه البيبه يمر الغاز ببطىء مخلوط بالهواء إلى فوهة البيبة ومنها إلى الطربوش النحاسى الذى يقوم بتوزيع الغاز وهذا النظام تجده فى البوتجازات القديمة سواء كانت مسطحة أو بوتاجاز بفرن

- أما فى حالة شعلة الفرن فنجد أن الغاز ينتقل إلى الفونية عن طريق ماسورة موصلة بينها وبين مفتاح الغاز ونجد أن الغاز عند خروجه من الفونية يتجهة إلى شعلة على شكل مشط تقوم بإخراج الغاز على حافتيها أو إلى ماسورة مستديرة أو تأخذ شكل مستطيل وكلاهما يثبت أسفل الفرن . وهذه تستخدم للطهى أثناء إستخدام الفرن العادى أما فى الأفران الحديثة فتوجد شعلة أخرى تثبت أعلى الفرن تستخدم فى حالة إستخدام الشواية يصل الغاز إليها بنفس الطريقة التى تصل إلى الشعلة السابقة فى الفرن .

ملحوظة :

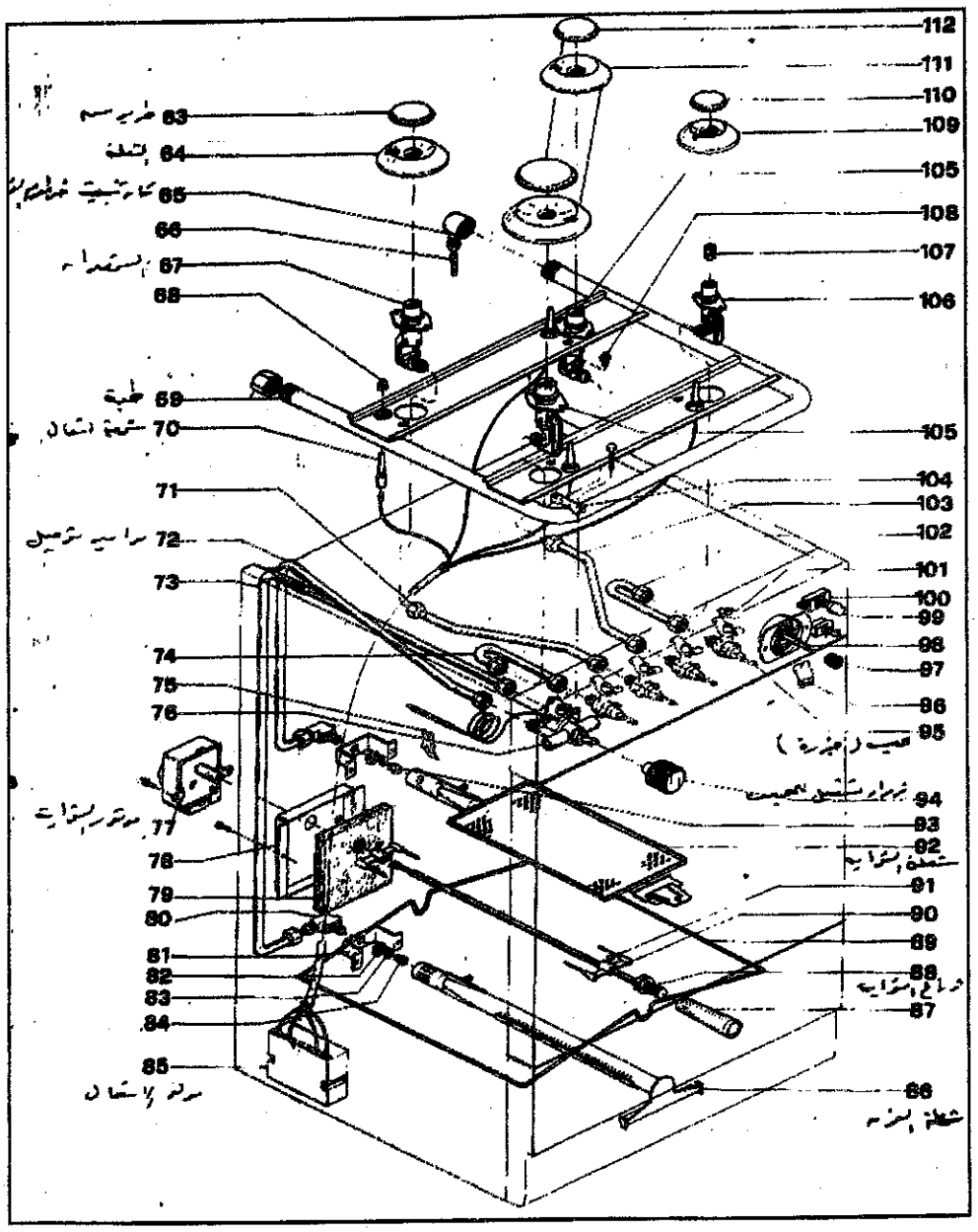
١. فى الأفران الحديثة يوجد مفتاح غاز واحد يقوم بتشغيل شعلة الفرن السفلية بجانب وشعلة الشواية بالجانب الآخر على أن يكون وضع غلق الشعلاتان فى منتصف المفتاح حتى لا يتم تشغيل الشعلاتان معا ونظرا لخطورة الغاز وخطورة عمل هذا المفتاح ذو ثرموستات حرارى يقوم بغلق مصدر الغاز عن شعلات الفرن عند إنطفاء اللهب .

٢. محابس الغاز (مفاتيح الجزء) المستخدمة فى البوتجازات عموما تصنع بدقة عالية جدا حيث أنها تعمل على قطع الغاز تماما عن الشغل عند وضع الغلق وهذا يعتمد على تصميم المفتاح وعلى نعومة أسطح أجزاءه الداخلية .

٣. لا تقوم هذه المفاتيح بالفتح إلا بعد الضغط عليها إلى الأمام ثم الدوران فى إتجاه الفتح وذلك حتى لا يتسلى لأى عابث أن يقوم بفتح المفتاح دون أن يدرى .

٤. لضبط اللهب للشعلات يمكن ضبط غالق الهواء الذى تزود به الشعلات وذلك يغلقه قليلا أو فتحه قليلا لضبط عملية خلط الهواء بالكمية اللازمة ولكى تعلم أن الخلط غير جيد نجد على سبيل المثال وجود دخان متراكم على قاع الأوانى المستخدمة فى عملية الطهى او أن لون اللهب لا يأخذ اللون الأزرق .

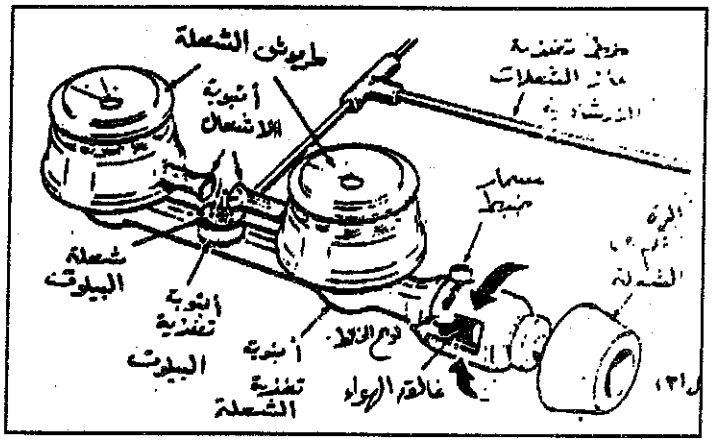
هذا بالنسبة للشعلات بصفة عامة ولكن نجد أيضا أن هذه الشعلات تقسم من حيث حجمها ومكانها على البوتجاز بطريقة تساعد على الأستخدام الأمثل للبوتجاز من ناحية وضع الأوانى بجوار بعضها بحيث لا تتعارض مع بعضها من ناحية الحجم وأيضا من ناحية إستهلاك الغاز ولهذا نجد أن هناك شعلات كبيرة وشعلات متوسطة وشعلات صغيرة موزعة بالتناسق مع بعضها على سطح البوتجاز .


112
111
110
109
105
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85

٣. نظام الإشعال فى البوتجازات :

فى البوتجازات القديمة نجد أنه كان يستخدم نظام الضوء المرشد وهو عبارة عن شعلة صغيرة تكون مشتعلة بصفة مستمرة لإشعال اللهب فور فتح الغاز وإذا إنطفأت هذه الشعلة يغلق مصدر الغاز عن طريق حساس حرارى لتأمين إستخدام البوتجاز .

ونجد أيضا أن بعض البوتجازات القديمة ليس بها هذا النظام ونستخدم الإشعال المباشر بعيدان الثقاب وهذا منتشر كثيرا .



– أما النظام المستخدم فى البوتجازات الحديثة فهو نظام الإشعال الذاتى الذى يتولد فيه الشرر على رأس شمعة الإشعال بجوار خروج الغاز من الطربوش وذلك عند الضغط على مفتاح الإشعال على أن يكون متزامن مع فتح مفتاح غاز الشعلة .

وللتأمين أكثر نجد أن جميع الشعلات يتولد عندها الشرر حتى يشتعل الغاز على أى شعلة ربما تكون قد فتحت على سبيل الخطأ .

بالطبع هذا النظام الخاص للإشعال يستخدم للشعلات العلوية فقط أما إشعال الفرن أو الشواية فيتم بالطريقة اليدوية .

طرق إمداد البوتجازات بالغاز :

تستخدم طريقتان :

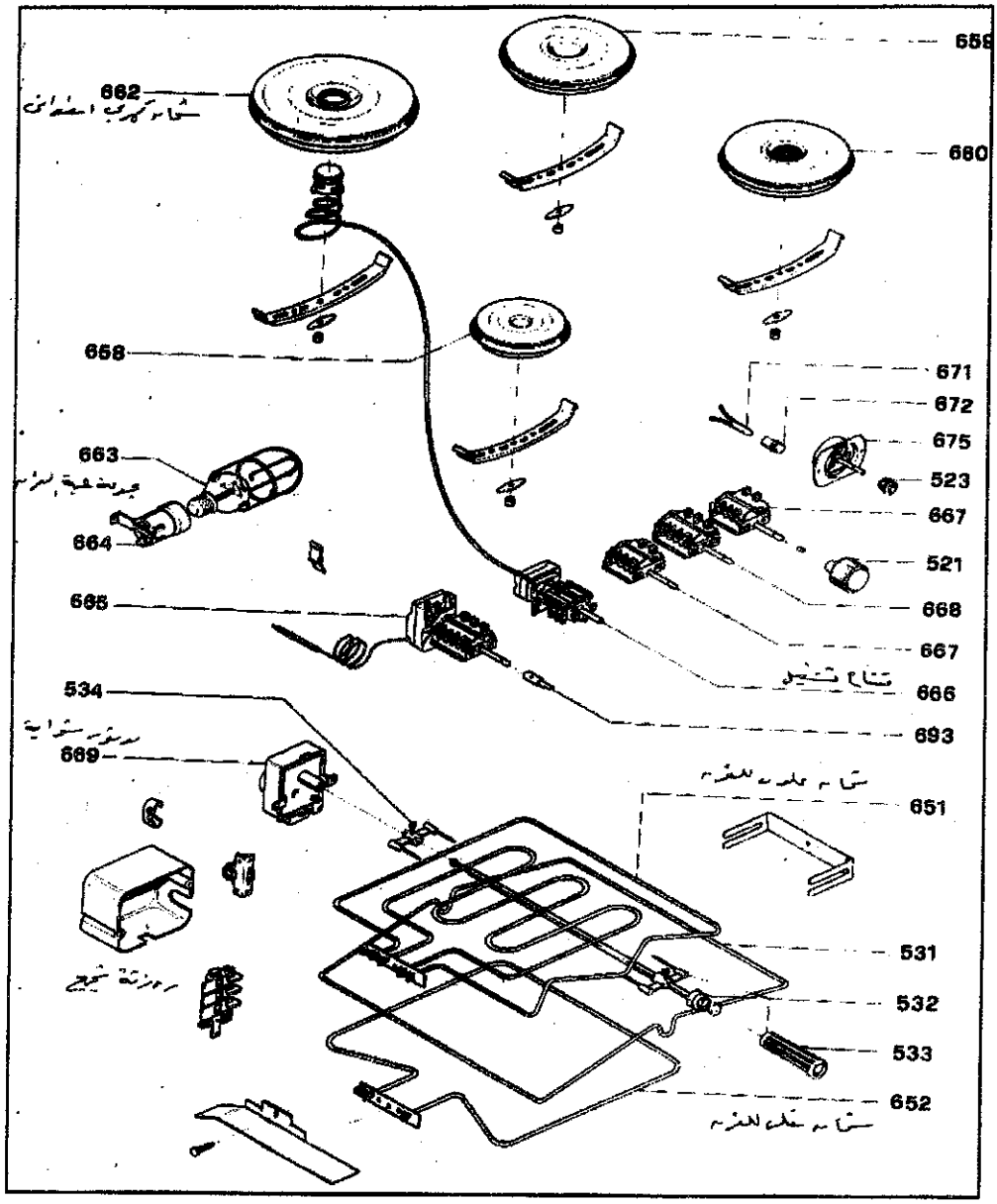
أ- إستخدام أسطوانة البوتجاز التقليدية مع المنظم: الذى يقوم بخفض ضغط غاز الأسطوانة إلى الضغط المناسب للبوتجاز على أن يكون المنظم هو حلقة الوصل بين الأسطوانة ووصلة إمداد البوتجاز بالغاز وذلك لتأمين الإستخدام .

ملحوظة :

فى نظام إستخدام إسطوانات الغاز تكون فوانى البوتجاز ذات فوهة دقيقة إلى حد ما وذلك حتى لا يخرج الغاز بكمية كبيرة وتكون عملية الإحتراق غير جيدة نظرا لإرتفاع ضغط الغاز بالأسطوانة .

ب- إستخدام الغاز الطبيعى :

إنتشر إستخدام الغاز الطبيعى بعد الإكتشافات الهائلة من الغاز الطبيعى والتى وضعت مصر فى مقدمة الدول المصدرة لهذا الغاز ولهذا كان لازاما على الدولة إنتشار الشركات المتخصصة فى تركيب الشبكات المركزية الذى نقوم بتوزيع الغاز الطبيعى على المنازل وبصورة جيدة ومستمرة ولكن لابد أن نلاحظ كيفية أن هذا الغاز يدخل إلى المنزل عن طريق جهاز خاص يقوم بحساب الكمية المسحوبة مع تأمينها ونلاحظ أيضا أن ضغط الغاز الطبيعى ضعيف لذلك لا يوجد منظم بين البوتجاز وبين وصلة الغاز ولهذا أيضا وجب أن تكون فوانى البوتجازات أكبر قليلا من الفوهات المستخدمة مع إسطوانات الغاز .


659
662
660
658
671
672
675
523
663
667
664
521
668
665
667
666
693
534
669
651
531
532
533
652

ثانيا : الشعلات التى تعمل بالتيار الكهربى :

هى شعلات تعمل بنظرية التأثير الحرارى للتيار الكهربى أى تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية عن طريق إستخدام ملفات من سلك النيكل كروم الذى ترتفع درجة حرارته لدرجة الإحمرار عند مرور التيار الكهربى به نظرا لمقاومته العالية للتيار الكهربى .

وتوجد هذه الملفات على عدة صور منها :

١. ملف التسخين المكشوف والذى يوضع فى شمعات الدفاية .

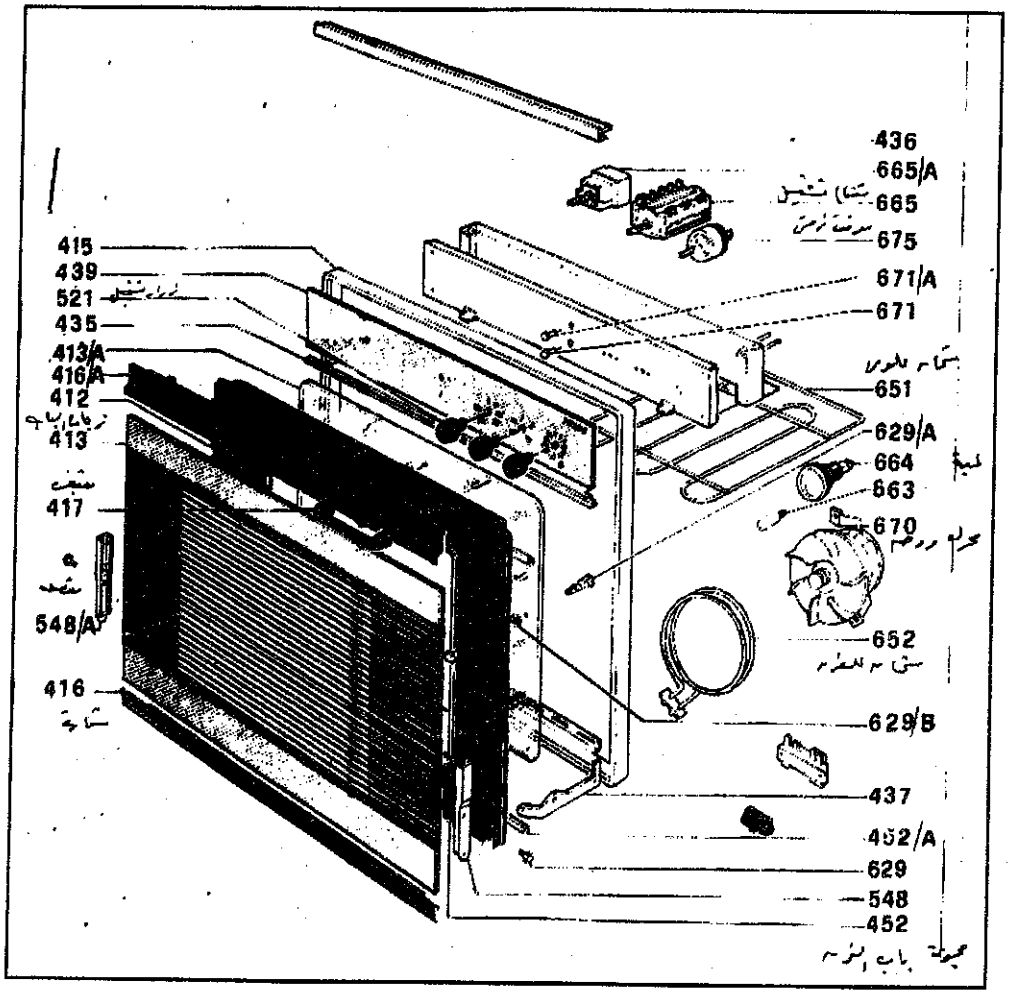
٢. يوضع ملف التسخين داخل ماسورة من الحديد أو النحاس على أن توضع حوله مادة معينة مثل بودرة الزجاج الناعم حتى لا يلمس سلك الملف جسم الماسورة ويستخدم هذا النوع فى شمعة السخان الكهربى أو فرن الطهى .

٣. يوضع هذا الملف مدفونا داخل بلاطات من الحديد الزهر على شكل إسطوانة وهذه هى المستخدمة فى البوتجازات من أعلى عندما يزود البوتجاز بعدد منها لإستخدامها بدلا من شعلات الغاز والرسم التوضيحى يبين هذه الأنواع المستخدمة داخل الفرن أو أعلى البوتجاز .

ملحوظة :

- يمكن أن تصنع أجهزة الطهى هذه بحيث أن تستخدم التيار الكهربى فقط كما فى الشكل التوضيحى السابق

- تصنع أفران أخرى للطهى تعمل بالتيار الكهربى تسمى أفران الميكروويف . ويزود هذا الفرن بمروحة لتوزيع الحرارة داخل الفرن .


436
665/A
665
675
671/A
671
651
629/A
664
663
670
652
629/B
437
452/A
629
548
452
415
439
521
435
413/A
416/A
412
413
417
548/A
416

التدريبات العملية :

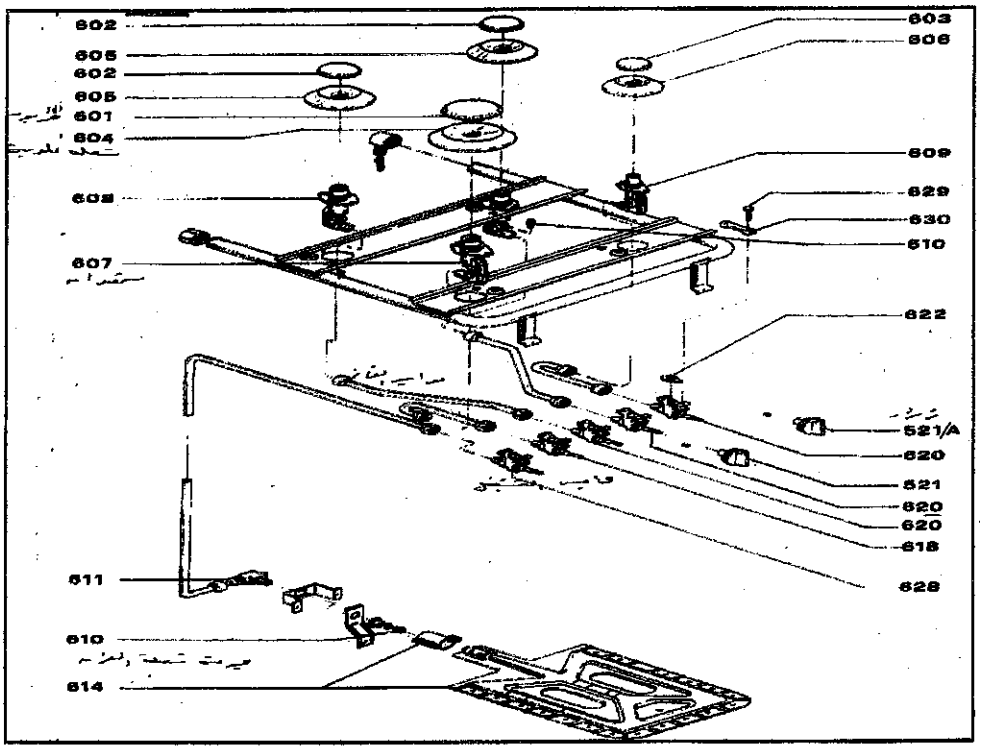
الآن عليك إكتساب المهارات العملية اللازمة عن طريق تنفيذ التمارين الآتية

التمرين العاشر : إستبدال المواسير والبلوف

الهدف من التمرين : هو تدريب الطالب على فك وإستبدال مواسير الغاز والبلوف الموجودة بالبوتجاز بالطريقة الصحيحة مع الآخذ فى الأعتبار معايير السلامة والآمن المهنية .

العدد والأدوات :

١. مفتاح فرنساوى
٢. طقم مفاتيح بلدى حجم صغير
٣. مفكات مختلفة
٤. مفاتيح لقم مقاسات صغيرة
٥. منجلة فلير لتشطيب نهايات المواسير
٦. أطقم جوانات
٧. تفلون
٨. خيوط
٩. تناية مواسير ٣/٨" - ٥/١٦"
١٠- رغاوى ماء وصابون



خطوات التنفيذ :

أولا : الفك :

١. قم بغلق محبس الغاز إذا كان الغاز المستخدم غاز طبيعى أو محبس إسطوانة البوتجاز .
٢. نبه على من حولك بعدم إشعال أى مصدر لهب أثناء عملية الإصلاح أو حتى إضاءة / إطفاء لمستهلكات التيار الكهربى .
٣. قم بدفع الشبك الحديد الموجود فوق البوتجاز والشعلات مع تحديد مكان كلا منها .
٤. فك مسامير التثبيت الخاصة بسطح البوتجاز بإستخدام المفكات الخاصة .
٥. فك صواميل ربط المواسير المراد تغييرها فقط من نقطة الإتصال مع البلف الخاص بها ومع الشمعدان (الجزء المركب عليه الفونية) .
٦. لفك البلف قم بنزع زرار التشغيل للبلف المراد فكه ثم قم بفك وسيلة تثبيت البلف بالعدة المناسبة (مفكات – مفاتيح بلدى) .
٧. أحضر البلف الجديد قم بوضع شريط من من التفلن على السن قبل الربط على أن يكون لف شريط التفلن فى إتجاه الربط .
٨. قم بوضع جوان مطاط تحت البلف قبل تثبيت القفيز .
٩. أحضر الماسورة الجديدة بنفس الطول والقطر مع عمل الإنحناءات عليها كما كانت الماسورة القديمة مع ملاحظة التعامل برفق وإستخدام التناية إن أمكن أمكن .
١٠. قم بتشطيب أطراف المواسير بالطريقة المناسبة مع ملاحظة وضع صامولة الرباط على الماسورة قبل التشطيب .
١١. لف ضبط الأمينت بين طرف الماسورة وصامولة الرباط .
١٢. قم بتجميع المواسير مع البلف على أن يتم تلقيط سن صامولة الربط مع سن البلف برفق أولا حتى يدخل السن مع بعضه بالطريقة الصحيحة .
١٣. أحضر رغاوى الماء والصابون وضعها على مكان تركيب البلف ووصلات الربط بين البلف والماسورة .
١٤. قم بفتح محبس الغاز ولاحظ أماكن التوصيل فإذا خرج الغاز منها قم بإعادة الربط وأعد الأختبار مرة ثانية .
١٥. عند التأكد من أنه تم الربط بالطريقة الصحيحة ولابد من تنفيذ ضع الشعلات وقم بإشعالها لتلاحظ اللهب لضبط الهواء حسب لون اللهب .

ثانيا: إعادة البوتجاز لوضعه الطبيعي: قم بإعادة تركيب أجزاء البوتجاز مرة أخرى على أن يكون آخر جزء تم فكه هو أول جزء يتم تركيبه .

تقييم مستوى الأداء :

إستبدال المواسير والبلوف

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية .			
٢	قام بغلق محبس الغاز.			
٣	قام بالفك بالطريقة الصحيحة ورتب الأجزاء .			
٤	إعادة التركيب حسب المطلوب .			
٥	إستخدم العدد المناسبة.			
٦	أعاد العدد والأدوات إلى أماكنها.			
٧	إختبر التنفيس بالطريقة الصحيحة .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية المتعلقة بالتمرين العملى .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

التمرين الحادى عشر: صيانة الدائرة الكهربية فى مواقد الطهى سواء كانت بالغاز أو الكهرباء

الهدف من التمرين: هو تدريب الطالب على عمل الصيانة للدائرة الكهربية فى مواقد الطهى بأنواعها .

العدد والأدوات :

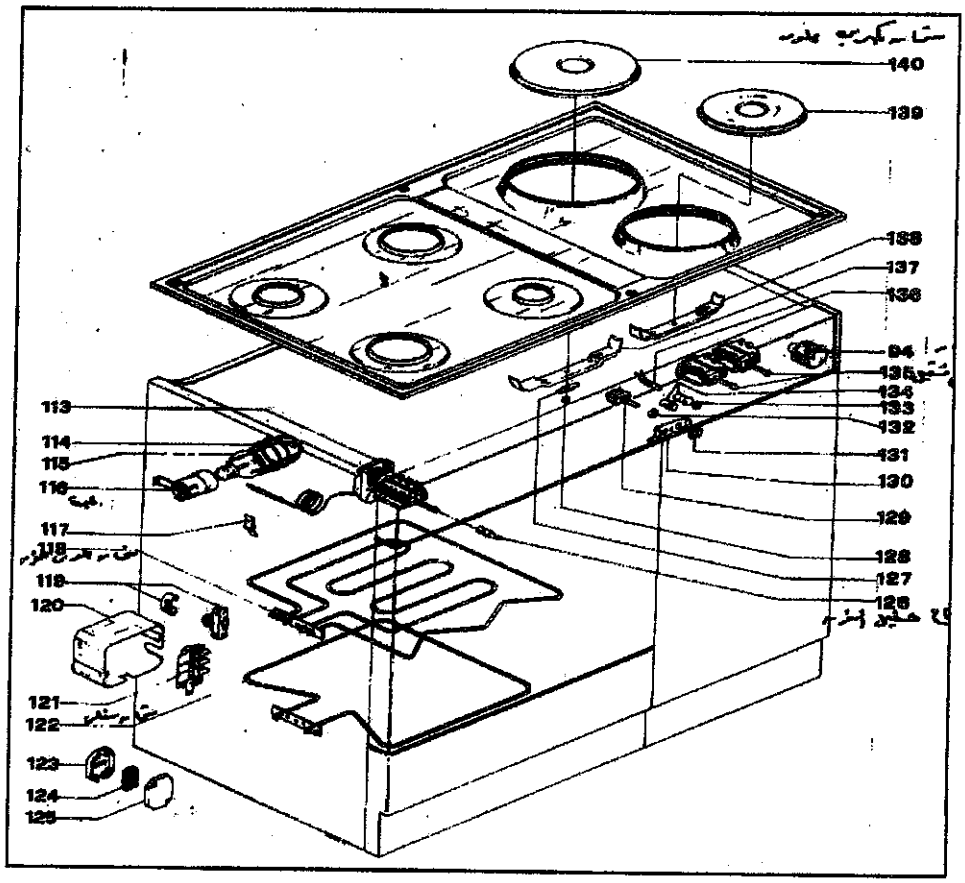
١. مفاتيح بلدى مقاسات صغيرة .

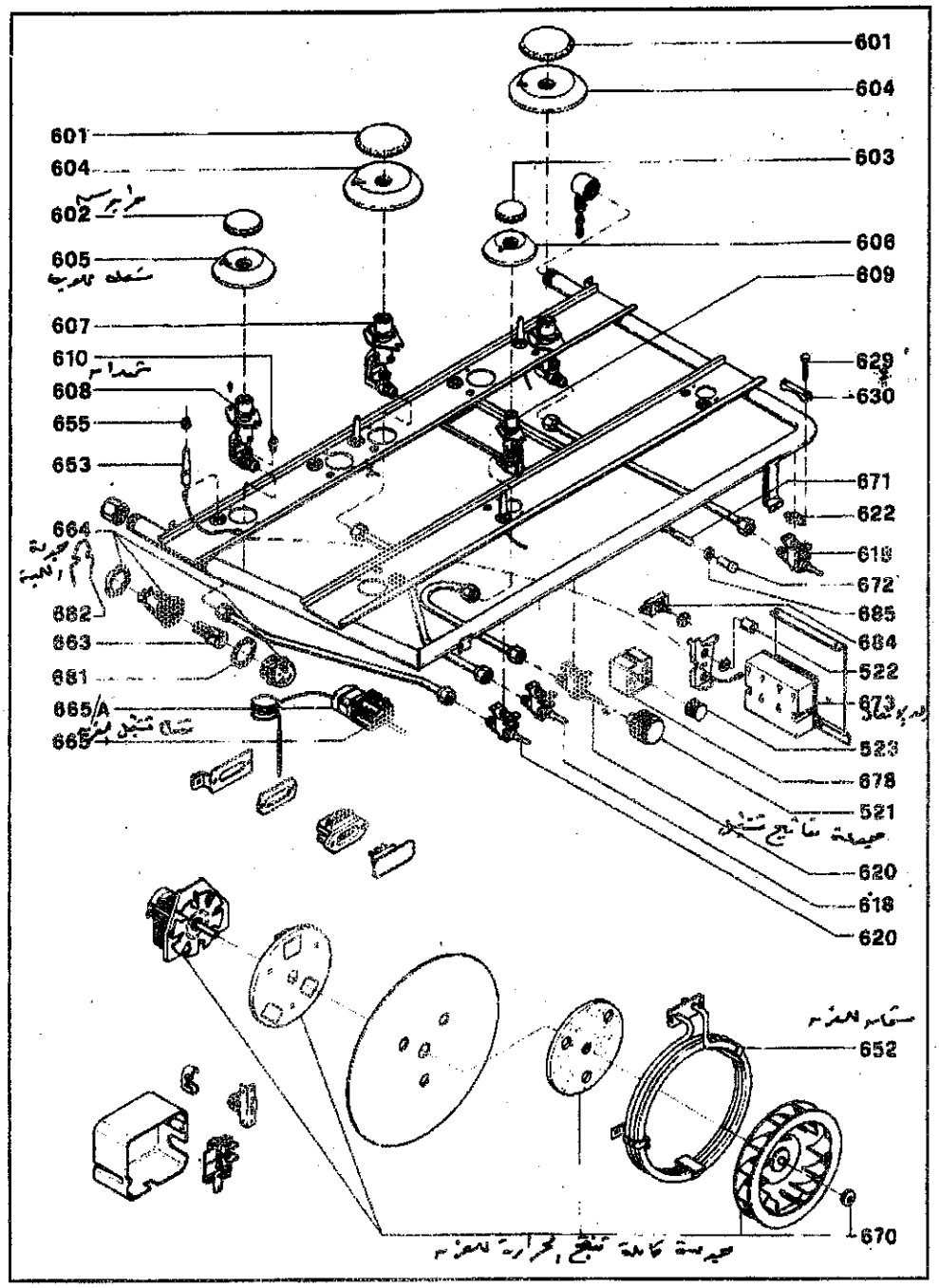
٢. مفكات مختلفة معزولة .

٣. بنوز وقصفات معزولة .

٤. أفوميتر .

٥. مواد تنظيف .




601
604
603
606
609
629
630
671
622
619
672
685
684
522
523
678
521
620
618
620
652
670
601
604
602
605
607
610
608
655
653
664
662
663
661
665/A
665
655

خطوات التنفيذ :

- بالنسبة للبوتجاز العادى فهو مزود بلمبة إضاءة ومحرك الشواية ودائرة إشعال وإجراء الصيانة له فهى تشمل صيانة دائرة اللمبة بمكوناتها . ودائرة محرك الشواية . ودائرة الإشعال والصيانة هنا لا تتعدى التنظيف خاصة لدائرة الإشعال (الشمعات الإشعال) ومفاتيح التشغيل من الدهون المتراكمة عليها وأيضا التزييت لمحرك الشواية لأنه متصل بالفرن والحرارة تساعد على تماسك أجزاءه وتراكم الصدأ .
- أما بالنسبة للمواقد والأفران الكهربية فتنظف كما سبق ويتم تزييت محرك الشواية ويعاد التأكيد على ربط الأسلاك مع السخانات الكهربية مع تنظيف مفاتيح التشغيل من الدهون المتراكمة والتى تفوق حركة المفاتيح .

ملحوظة :

١. المواقد التي تعمل بالتيار الكهربى لا يوجد بها دائرة إشعال .

٢. إذا قمت بفك أى جزء إتبع طريقة الفك والتركيب كما في التمارين السابقة .

٣. إتبع تعليمات الأمن والسلامة خاصة عند التعامل مع التيار الكهربى .

قياس مستوى الأداء :

صيانة الدائرة الكهربية فى مواقد الطهى سواء كانت بالغاز أو الكهرباء

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية .			
٢	إستخدم العدد والأدوات اللازمة .			
٣	إستخدم مواد التنظيف المناسبة .			
٤	إعادة العدد والأدوات إلى أماكنها .			
٥	نظف مكان العمل .			
٦	أعاد تركيب الأجزاء .			
٧	إختبر الدوائر بعد الصيانة .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية المتعلقة بالتمرين العملى .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

التمرين الثانى عشر : إجراء الإختبارات اللازمة

الهدف من التمرين: هو أن يكون الطالب قادر على إجراء هذه الإختبارات بكفاءة حيث أن هذه الإختبارت هى التى تحدد كفاءة عملية الصيانة والإصلاح على أن يأخذ الطالب فى الأعتبار إجراءات الآمن والسلامة المهنية .

العدد والأدوات: جميع العدد المذكورة فى التمرين الأول والثانى بالنسبة لمواقد الطهى.

خطوات التنفيذ :

أولا : الإختبارات المتعلقة بمواقد الغاز :

١. إختبار عملية ربط منظم الضغط مع إسطوانة البوتجاز ويتم بوضع رغاوى الماء والصابون على صامولة المنظم بعد عملية الربط مع ملاحظة فتح الأسطوانة لملىء الخرطوم ثم غلقها فإذا نفخت الرغاوى يعاد الربط مع التأكد من وجود الجوان المطاط بين المنظم ومحبس الأنبوبة .
٢. إختبار تركيب البلوف والوصلات وتتم بنفس الطريقة السابقة .
٣. إختبار كفاءة اللهب وتتم بملاحظة لون النار فهى يجب أن تكون مائلة للزرقة فإن كانت غير ذلك فيجب ضبط الهواء وذلك عن طريق تحريك الحافظة المعدة لذلك كما سترى من مدربك وهذا يتم عندما نكون اللهب مائل إلى الأصفرار أما إذا كان اللهب يترك هباب على الأوانى فيجب تغير الفوانى .
٤. إذا كان الموقد ينطفىء بعد الإشعال محدثا صوتا مثل الفرقعة البسيطة فهذا يدل على أن هناك شوائب فوق الفونية أو أن الفونية ضيقة ، فيجب تنظيفها أو تغيرها .

ثانيا : الإختبارات المتعلقة مواقد الطهى الكهربية تتم كما يلى :

١. إختبار الأرض وذلك عن طريق قياس أجزاء الدائرة مع جسم الموقد عن طريق إستخدام جهاز الأفوميتر وهو على وضع الأوم .
٢. إختبار عمل أجزاء الدائرة من عدمه ويتم عن طريق إستخدام جهاز الأفوميتر وهو على وضع الأوم وفيه نقوم بقياس أطراف الجزء مع بعضها وهذا يبين إن كان هذا الجزء خامل أم لا وكذلك باقى الوصلات يتم إختبارها بنفس الطريقة .

ملحوظة :

عند إجراء هذه الإختبارات لابد أن يكون المدرب متواجدا مع المتدربين حتى ولو نفذها أمامهم قبل ذلك وذلك لخطورتها .

قياس مستوى الأداء :

إجراء الإختبارات اللازمة

م	معايير الأداء	المراجعة والتقييم		التوقيع
		درجة المعيار	درجة المدرب	
١	إتبع تعليمات الأمن والسلامة الشخصية والمهنية .			
٢	نفذ أمام المدرب أم لا .			
٣	إستخدم العدد والأدوات المناسبة .			
٤	أعاد الإصلاح عند وجود العطل قائما .			
٥	نظف مكان العمل .			
٦	أعاد ترتيب العدة فى أماكنها .			
		١٠٠٪		

ملحوظة :

١. نموذج تقييم مستوى الأداء يملأ بواسطة المدرب والمتدرب .

٢. يقوم المدرب بتوجيه أسئلة نظرية تفهمه بعد أداء التمرين للتأكد من إتقان المعلومات النظرية المتعلقة بالتمرين العملى .

٣. فى حالة عدم حصول المتدرب على نسبة ٨٠٪ يعاد التمرين للطالب .

٦- أسئلة المعارف النظرية:

المجموعة الأولى : أجب عن الأسئلة الآتية :

١. أكتب عن التركيب البنائى لسخان المياه الكهربي ؟
٢. أكتب عن مفتاح الضبط الحرارى للسخان الكهربى ؟
٣. ماذا تعرف عن الثرموستات ، مع رسم الدائرة الكهربية للسخان الكهربى ؟
٤. كيف يتم تفريغ مياه السخان لتنظيفه ؟
٥. أكتب عن المكان المناسب لتركيب السخان ؟
٦. ما هى خطوات تركيب السخان ؟
٧. ما هى الإحتمالات عند وجود عطل فى السخان أن المياه لا تسخن بدرجة كافية ؟
٨. مما يتركب سخان الغاز ؟
٩. ما هى إحتياطات الآمن والسلامة اللازمة عند تشغيل السخانات ؟
١٠. أكتب عن مكونات مجموعة المياة لسخان الغاز ؟
١١. أكتب عن مكونات مجموعة الغاز لسخان الغاز ؟
١٢. أكتب عن مكونات مجموعة التحكم والآمان بسخان الغاز ؟
١٣. أكتب عن مكونات الفرن الشمسى ؟
١٤. أكتب عن مجموعة تنظيم حركة المياه داخل السخان الشمسى ؟
١٥. ما هى نظرية عمل السخان الشمسى ؟
١٦. ما هى أنواع السخانات الشمسية ؟

المجموعة الثانية : أكمل العبارات الآتية :

١. تتميز طبقة الستون التى تستخدم فى الحماية الداخلية لخزان السخان الكهربى بـــ .....
، ..... ، .....
٢. يتم إعادة القاطع الحرارى للسخان الكهربى إلى وضع التشغيل الأصلى يدويا بواسطة الفنى المختص بعد تلافى .....
٣. إذا لم يعطى المسخن حرارة أو تسخين الماء إلى درجة الحرارة الكافية فإن الثرموستات يكون .....

٤. تتفاوت تصميمات السخانات الكهربية فى كيفية بيان درجة حرارة المياه بداخلها إلى ..... ، .....

٥. يتم إختبار المسخن بواسطة .....

٦. لا يكتفى بقياس المقاومة لتحديد سلامة المسخن لكن يجب .....

٧. يعمل "صمام الآمان" المزود به السخان الغازى على ..... ، .....

٨. يتكون سخان الغاز من ثلاثة مجاميع هى ..... ، ..... ، .....

٩. الأجزاء الأساسية للسخان الشمسى هى ..... ، ..... ، .....

١٠. من مميزات المكان المناسب لتركيب السخان الكهربى أن يكون ..... ، ..... ، .....

المجموعة الثالثة : إختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) :

١. فائدة الثرموستات بالسخان هى	أ- حسن أداء الثرموستات لتوصيل وفصل التيار الكهربائى بعد تسخين الماء.
٢. إضاءة وإطفاء لمبة الهيتر تدل على	ب- يجب فصل التيار وإبلاغ الصيانة فورا
٣. عندما تكون المياه ساخنة جدا يحتمل أن هناك	جـ- حيث يقلل من تبريد الحرارة وإستهلاك الكهرباء
٤. فى حالة تجاوز مؤشر الترمومتر نهاية العلامة الحمراء	د- يقوم بضبط حرارة ماء الخزان
٥- يتم تركيب السخان فى مكان قريب قدر الإمكان من مكان إستخدام الماء الساخن	هـ- عيب فى الثرموستات
	و- تلف الجسم الرئيسى للسخان

المجموعة الرابعة : ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة مع التصحيح :

١. سخان المياه الكهربائى يجب تفريغه من المياه مرة واحدة كل عام. ( )

٢. من أهم إرشادات تشغيل السخان الكهربى ترك المحبس المركب على ماسورة دخول الماء البارد إلى السخان مفتوحا فى حالة تشغيل السخان. ( )

٣. يجب التشغيل والإيقاف للسخان عن طريق الفيشة الخاصة به بتوصيلها بالمصدر الكهربى. ( )

٤. يجب التأكد من فصل التيار الكهربائى تماما عن سخان الماء قبل القيام بالصيانة أوالإصلاح. ( )

٥. يجب تركيب محبس عدم الرجوع على ماسورة خروج الماء الساخن للسخان. ( )

٦. عندما يكون السخان مشغل تشغيل غير هادىء (به ضوضاء) يكون ذلك إحتمال لوجود عيب فى الثرموستات. ( )

٧. عند ظهور رشح فى خزان المياه للسخانات يجب القيام بالكشف على الخلاط لإحتمال قلة المياه الباردة. ( )

٨. عندما لا يوجد ماء ساخن كافى بالسخان فيحتمل أن يكون هناك تسرب فى المياه الساخنة للباردة. ( )

٩. يمكن أن تقوم أى مجموعة من مجموعات سخان الغاز بالعمل دون الإرتباط بأى مجموعة آخرى. ( )

الإجابات النموذجية :

المجموعة الأولى :

١)

- تطبق فى السخان أحدث نظم الحماية الداخلية للخزان وهى الحماية بطبقة ستون .
- السخان مزود بثرموستات يقوم بفصل وتوصيل التيار الكهربائى للمسخن الحرارى طبقا لدرجة الحرارة المطلوبة . وأقصى وضع لضبط الثرموستات هو ٧٥ درجة مئوية والثروموستات مزود بوسيلة آمان إضافية وهى (القاطع الحرارى) الذى يعمل على فصل الدائرة الكهربائية تلقائيا فى حالة عطل الثرموستات وبلوغ درجة الحرارة داخل الخزان ٩٩°م لأى سبب من الأسباب .
- إقتصادى فى إستهلاك الكهرباء نتيجة حقن الفراغ الواقع بين جسم الخزان والجسم الخارجى للسخان بطبقة البولى يوريثان – صديق البيئة والمطابق للمواصفات العالمية – بسمك ٢سم والذى يمنع تسرب الحرارة ويعمل على الإحتفاظ بدرجة الماء مدة طويلة .
- السطح الخارجى للسخان معالج بمادة تقاوم تأثيرات البيئة الخارجية وتعطيه لونا ومظهراً جذاباً .

٢) هذا المفتاح يقوم بتحديد درجة الحرارة المطلوبة لمياه الخزان ويكون موجود فى معظم السخانات ويكون مبينا عليه درجات الحرارة أو يكتب عليه:

- دافىء Warm
- طبيعى Normal
- ساخن Hot

أو بالحروف الأولى W أو N أو H على الترتيب وحجم الحرارة الطبيعية كما سبق الإشارة تتروح ما بين ١٢٠ إلى ١٦٠ فهرنهيت (٤٩ إلى ٧١ درجة مئوية) ، أو بتعبير آخر ما بين الطبيعى إلى الساخن .

فإذا كنت تستخدم المياة الساخنة فى أغراض كثيرة ، يتم ضبط هذا المفتاح على درجة ١٤٠ فهرنهيت (٦٠ درجة مئوية)على الأقل .

فإذا كان هذا المفتاح لا يتحكم فى درجة الحرارة فإن واقع العطل ليس به ولكن فى الثرموستات نفسها .

٣) الثرموستات هو الضابط الأساسي لحرارة سخان المياه حيث يقوم بضبط حرارة ماء الخزان .

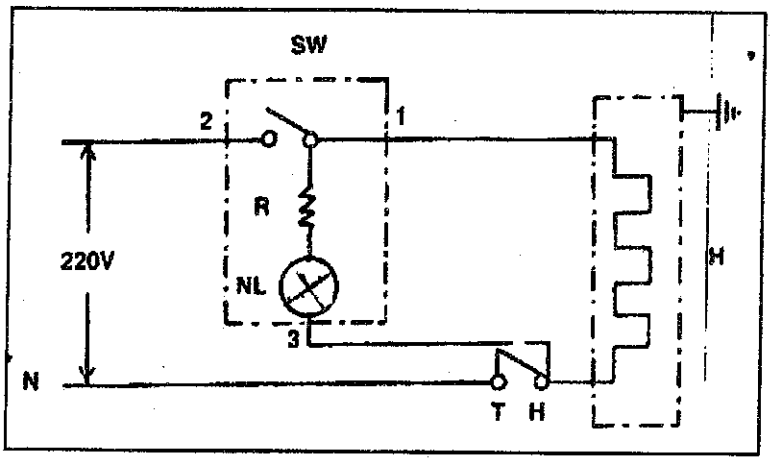
حيث يسمح بإرتفاع درجة حرارته حتى تصل إلى الدرجة المضبوط عليها مفتاح الضبط الحرارى وعندها يقوم الثرموستات بإطفاء الشعلة فى السخان الغازى أو قطع التيار فى السخان الكهربائى .

فإذا لم يعطى المسخن حرارة أو تسخين الماء إلى درجة الحرارة الكافية فإن الثرموستات تكون تالفة .

دائرة التحكم لسخان المياه :

حيث أن :

- ترموستات TH
- عنصر التسخين H
- لمبة بيان NL
- مقاومة لتخفيض الجهد R
- مفتاح مزود بلمبة بيان SW



٤) سخان المياه الكهربى يجب تفريغه من المياه كل ٣٠ إلى ٦٠ يوم على مدار العام . وإذا كنت تقطن فى منطقة بها ماء عسر يجب عليك تفريغ الخزان كل شهر لتنظيفه . ولتفريغ السخان افتح صمام الصرف فى الجانب السفلى للخزان . ودع المياه تخرج حتى تبدو المياه نظيفة ، وهذه العملية تمنع ترسب المواد فى قاع الخزان . وفى النهاية افتح صمام التنفيس فى فتحة الخزان لطرد المواد المترسبة وذلك بدفق الماء .

٥) يجب إختيار المكان المناسب للتركيب على أن يكون :

١. مجهز بمواسير الماء البارد والسخن .

٢. على إرتفاع (١١٠- ١٢٠ سم) من سطح الأرض .

٣. ضرورة وجود مصدر توصيل كهربائى لا يبعد عن مكان التركيب بأكثر من ٥ متر وإستخدام سلك توصيل بمساحة مقطع لا تقل عن ١,٥ مم مربع وفى حالة إستخدام مسخن ١٢٠٠ وات ولا تقل عن ٢مم مربع وفى حالة إستخدام مسخن ٢٠٠٠ وات ولا تقل عن ٣مم مربع .

٦) خطوات تركيب السخان

- يتم تحديد إرتفاع مستوى التعليق بحيث يكون أفقيا تماما .
- يجب أن تكون المسافة بين مواسير الماء العمومية وخط مستوى التعليق المسافة (C) طبقا للمقاس المبين بالجدول لكل سعة ويراعى الإلتزام بالمسافة المحددة .
- يثبت عدد (٢) خابور بلاستيك طول ١٢سم بمسمار قطر ٩مم على خط مستوى التعليق والإلتزام بالمسافة (D) بينهما ، ثم يتم التعليق بعد التأكد من قوة تثبيت الخوابير بالحائط .
- يجب تركيب محبس على ماسورة دخول الماء البارد للسخان .
- السخان مزود "بصمام الآمان وعدم الرجوع" والذى يركب على ماسورة الماء البارد المميزة بالحلقة الزرقاء والذى يعمل على :
- عدم رجوع الماء من داخل الخزان .
- تنفيس الضغط الزائد داخل الخزان عند زيادته عن ٨ ضغط جوى .
- يتم تركيب ماسورتى التوصيل المرنة للماء البارد والساخن مقاس ٣٠٠/٥٠٠ مم بين كل من مواسير السخان ومواسير المياه العمومية مع مراعاة الشروط ومواصفات التركيب الصحيحة لمنع تسرب الماء .
- يتم توصيل مصدر الكهرباء لأقرب مكان للسخان ، مع مراعاة تركيب مفتاح (OVER LOAD) ١٦ أمبير وتركيب فيشة بسلك السخان .
- بفتح صنبور الماء الساخن ثم محبس دخول الماء البارد للسخان حتى يتم ملئه بالماء والتأكد من خروجه من صنبور الماء الساخن .

- يتم توصيل السخان بالمصدر الكهربائى (فيشة أو مفتاح) مع مراعاة أن يكون المفتاح المركب بالجهاز فى وضع التشغيل وإضاءة لمبة البيان .

٧) ١- الضابط الحرارى مثبت على درجة حرارة منخفضة .
٢- تسرب المياه الساخنة عبر المواسير .
٣- المواسير تسرب الحرارة .
٤- عيب فى الترموستات .
٥- السخان سعته اللترية منخفضة لا تناسب الأستخدام .

٨) تركيبه : يتركب سخان الغاز من ثلاثة مجاميع كما بالرسم
١. مجموعة المياة .
٢. مجموعة الغاز .
٣. مجموعة التحكم والآمان .
وكل مجموعة لها عملها الخاص مع ملاحظة أن : المجاميع الثلاثة مرتبطة مع بعضها البعض بحيث لا تقوم مجموعة بعملها دون الآخرى وفيما يلى نوضح بإيجاز مكونات كل مجموعة ونظرية عملها .

٩) لكى نحصل الأداء الأمثل والآمان التام عند الإستخدام نتبع الآتى :
١- نقوم بالصيانة الدورية للسخان وخاصة تنظيف فتحات التهوية والمدخنة .
٢- تركيب السخان بعيدا عن الحمام إن أمكن .
٣- وجود تهوية أخرى عن طريق النافذة أو باب الحمام .
٤- مراجعة وصلات الغاز من آن إلى آخر وتغيير التالف منها بإستمرار .
٥- التأكد من أن منظم الغاز يعمل بصورة جيدة وبالضغط المناسب .

١٠) مجموعة المياه :

تتكون هذه المجموعة من جزئين :

أ- الجزء المستقبل للمياه الباردة وهو عبارة عن منظم يسمح بدخول المياه عن طريقه إلى ملف التسخين . وهذا المنظم عبارة عن طبقتين من المعدن بينهم قرص مطاط يكونوا مع بعضهم صمام يسمى صمام المثانة يسمح بدخول المياه وخروجه إلى ملف التسخين دون أن تختلط مع الغاز الذى لا يمر إلى فوهات اللهب إلا عن طريق القرص المطاطى الذى يرتفع لأعلى بفعل ضغط المياه فيضغط إبرة الغاز إلى أعلى لتفتح هى بوابة الغاز لفوهات اللهب .

ب- ملف التسخين : عبارة عن ماسورة نحاس أحمر على شكل ملف توجد فى الجزء العلوى من السخان فوق وصول فوهات اللهب تدخل المياه إليها عن طريق صمام المثانة (المنظم) فى بداية الملف من أسفل لترتفع درجة حرارة المياه تدريجيا كلما أتجهت إلى أعلى الملف وبهذا تكون المياه أصبحت عند الدرجة المطلوبة ليتم سحبها من السخان حيث يتم إستخدامها .

١١) مجموعة الغاز :

تتكون هذه المجموعة من منظم عليه ثلاث بوابات لا تفتح بوابة إلا عن طريق الآخرى وذلك لتأمين عمل السخان على النحو الآتى :

- البوابة الأولى تسمح بمرور الغاز من مجمع السخان الذى يأتيه الغاز بضغط منخفض إلى كلا من الشعلة الصغيرة التى تعمل يدويا فى بداية الأمر عن طريق الضغط اليدوى على يد الإشعال ليمر الغاز إلى هذه الشعلة لتسخين الحساس .

أما المرور الثانى للغاز فيكون عن طريق فتح البوابة الرئيسية بعد وصول الغاز قبلها مباشرة عن طريق الملف المغناطيسى وإبرة السخان التى تدفع بواسطة ضغط المياه ليندفع الغاز إلى فوهات اللهب التى تقوم بتسخين المياه المارة فى الملف .

١٢) مجموعة التحكم والآمان :

تتكون هذه المجموعة من جزئين هما الحساس ذو الإزدواج الحرارى وملف الحث الكهربى (اليوبينة) ونضيف إليهم أيضا شعلة بداية الإشعال التى يصل إليها الغاز يدويا عن طريق ممر خارجى يتم فتحه عند الضغط على زر بدء الإشعال ، لتقوم هى بتسخين طرف الحساس الذى تتحرك الإلكترونات الحرة على طرفيه بفعل الحرارة متجهة إلى ملف الحث الذى نكون قد وضعناه مضغوطا بفعل الضغط اليدوى عليه

لفترة قصيرة عند بدء الإشعال ليستمر مضغوطا بعد ذلك بفعل المجال المستنتج فى الملف بفعل التسخين على الحساس ، وعند ثبوت الموبينة على وضع الفتح تكون قد سمحت للغاز بالمرور فى إتجاه فوهات اللهب ليستمر السخان فى العمل .

وتقوم هذه المجموعة بتأمين عمل السخان عن طريق الحساس والشعلة فإذا توقفت الشعلة لأى سبب وأنتهى التسخين على طرف الحساس رجعت الموبينة إلى وضعها الطبيعى وهو وضع الغلق لطريق الغاز العمومى المتجه للسخان ليتوقف عن العمل نهائيا .

١٣) يتركب الفرن الشمسى من :

أ- الجسم الخارجى للفرن ويضع فى غالب الأحيان من إطار الصاج المجلفن أو الألومنيوم وأحيانا من الخشب . وهو فى شكله العام عبارة عن حوض مستطيل الشكل قياس ٨٥سم × ٢٢٥سم . وهذا المقاس يرجع إلى المصمم يمكن أن يزيد أو يقل من نوع إلى آخر .

ب- طبقة من العازل الحرارى توضع فى أرضية الجسم (أ) لتقوم بعزل الحرارة ومنعها من التسرب إلى خارج الفرن .

جـ- ملف تسخين يصنع من المواسير على شكل ملف من المواسير به فتحة لدخول المياه وفتحة أخرى لخروجها وتوضع هذه المواسير فوق طبقة العازل داخل جسم الفرن وتثبت على لوح من الصاج وتطلى بدهان أسود مقاوم للحرارة .

د- لوح من الزجاج الأبيض الشفاف معالج حراريا بوضع أعلى الفرن الشمسى بحيث أن تكون هناك مسافة فاصلة بينه وبين ملف التسخين فى حدود ٥سم تقريبا .

هـ- جوان من المطاط لزيادة الحبك بين الزجاج وجسم الفرن .

١٤) مجموعة تنظيم حركة المياه داخل السخان الشمسى :

تشمل هذه المجموعة ما يلى :

أ- بلف تنظيم حركة المياه وهو بلف يعمل حراريا ويركب على خط دخول المياه للفرن الشمسى ويركب هذا البلف للسخانات ذات الحمل الطبيعى (التى تعمل بتيارات الحمل) .

ب- ترموستات يقوم بتوصيل التيار الكهربى إلى طلمبة مياه لتحريك المياه داخل الفرن الشمسى فى حالة التجمعات الشمسية ويكون نظام التسخين هنا هو نظام الحمل الجبرى .

١٥) تقوم نظرية عمل هذا السخان على تخزين حرارة الشمس داخل الفرن الشمسى ويساعدنا على ذلك كمية العزل الحرارى الموجودة فى جسم السخان والموضوعة بنظام معين وأيضا وهو الأهم خاصية الزجاج التى تسمح بمرور بإرتيدادها مرة أخرى أى مرور الحرارة فى إتجاه واحد ونلاحظ ذلك جيدا عندما ندخل سيارة موجودة فى الشمس فنجد كمية الحرارة محبوسة بداخلها ولا تجد مكان للخروج منه .

وعن طريق هذه الحرارة المختزنة فى الفرن الشمسى ترتفع درجة حرارة المياه وتبدأ بالتحرك إلى أعلى متجهة إلى ملف التبادل الحرارى الموجود داخل الخزان المملوء بالمياه فيتم التبادل ثم تعود المياه مرة أخرى إلى الفرن الشمسى بعد إعطاء حرارتها الزائدة إلى المياه الموجودة داخل الخزان .

١٦) يوجد من هذه السخانات نوعان :

١. السخان ذو الحمل الطبيعى ويعمل عن طريق تيارات الحمل ، وهو الشائع الأستخدام .

٢. السخان ذو الحمل الجبرى ويتم فيه تحريك المياه عن طريق طلمبة مياه صغيرة وهو يستخدم غالبا فى التجمعات الشمسية عندما يراد تسخين المياه بكميات كبيرة مثل السخان المركز لعمارة ما أو تسخين حمام السباحة .

المجموعة الثانية :

١. تطيل عمر الخزان – لها قوة تماسك وإلتصاق عالية بالسطح الداخلى – مقاومة تأثير الدوامات وتيارات الحمل الناتجة عن التسخين – لا تؤثر على نقاء الماء ومذاقه .

٢. سبب إرتفاع درجة الحرارة .

٣. الثرموستات تكون تالفة .

٤. وضع مماسا لجسم السخان ليستشعر درجة حرارة الماء ، توصيل مصباح بيان مع عنصر التسخين يتم إضاءته أثناء توصيل عنصر التسخين .

٥. الأفوميتر .

٦. أن يكون السلك الداخل إلى منتج الحرارة به معزول تماما عن الغلاف الخارجى له .

٧. عدم رجوع الماء من داخل الخزان – تنفيس الضغط الزائد داخل الخزان عند زيادته عن ٨ ضغط جوى .

٨. مجموعة المياه – مجموعة الغاز – مجموعة التحكم والأمان .

٩. الفرن الشمسى – خزان المياه – بلف تنظيم حركة المياه داخل الفرن .

١٠. مجهز بمواسير الماء البارد – على إرتفاع (١١٠-١٢٠سم) من سطح الأرض – ضرورة وجود مصدر كهربائى لا يبعد عن مكان التركيب بأكثر من ٥ متر .

المجموعة الثالثة :

١- د

٢- أ

٣- هـ

٤- ب

٥- جـ

المجموعة الرابعة :

١) (×) فيجب تفريغه كل ٣٠ أو ٦٠ يوم على مدار العام .

٢) (√)

٣) (×) فيجب ترك الفيشة بالمصدر الكهربائى ويتم التشغيل والإيقاف عن طريق المفتاح المركب به .

٤) (√)

٥) (×) ماسورة دخول الماء البارد للسخان .

٦) (×) إحتمال وجود رواسب داخل الخزان .

٧) (×) يجب إعادة ربط مواسير تغذية المياه وخروجها وإحكام ربط الصواميل .

٨) (√)

٩) (×) لا يمكن .

وزارة التجارة والصناعة
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

مهنة صيانة وإصلاح الأجهزة الكهربائية المنزلية

وحدة الأجهزة الحرارية الحركية

الوحدة الثانية

إعداد
مهندسة / مديحة رفعت محمد
الأستاذ / أحمد الجويلي

مراجعة
مهندسة / فوزية أحمد سلامة

السنة الدراسية : الثانية
٢٠١٧/٢٠١٨

مهنة صيانة وإصلاح الأجهزة الكهربائية المنزلية

وحدة الأجهزة الحرارية الحركية

الهدف من الوحدة :

معارف نظرية

- تعليمات عند عمل الصيانة واحتياطات الأمن والسلامة.
- معرفة أنواع العدد والمعدات والأجهزة اللازمة .
- كيفية استخدام العدد والمعدات والأجهزة .
- طرق فحص الأجهزة واختبارها .
- خطوات الفك والتجميع للأجهزة .
- نظرية تشغيل الغسالة العادية والأوتوماتيكية .

مهارات أدائية

- تجهيز العدد والمعدات والأجهزة اللازمة للفحص والاختبار .
- فحص الأجهزة بالأجهزة الكهربائية المناسبة.
- فك أجزاء الآلة بطريقة صحيحة.
- إعادة تجميع الأجهزة .
- تحديد نوع العطل [كهربياً وميكانيكياً].
- تحديد القطع التالفة واستبدالها.
- اختبار الجهاز بعد إتمام الصيانة .

المعارف والمهارات المطلوبة :

- دراسة المحركات الحثية أحادية الوجه بأنواعها وصيانتها وإعادة لفها .
- الكروت الإلكترونية ومكوناتها واختبارها .
- قراءة العناصر الكهربائية والإلكترونية .

المساعدات التدريبية :

- الكتالوجات .
- نماذج للأجهزة .

الزمن التدريبى لتنفيذ الوحدة : ساعة

محتويات الوحدة التدريبية :

م	المحتويات	رقم الصفحة	زمن التدريب
١	احتياطات الأمن والسلامة للجهاز		
٢	مقدمة عن الأجهزة الحرارية الحركية		
٣	الغسالة العادية		
٤	الغسالة النصف أوتوماتيك		
٥	الغسالة الأوتوماتيك		
	الإجمالى		

إعداد
المهندسة / مديحة رفعت محمد
الأستاذ / أحمد الجويلى

مراجعة
المهندسة / فوزية أحمد سلامة

السنة الثانية

احتياطات عامة للأمن والسلامة :

١- ينبغى قبل البدء فى أى عملية صيانة الغسالة أن تطفأ الآلة .

٢- يفصل كابلها عن مأخذ (مصدر التيار) الكهرباء .

٣- ينبغى التأكد أن هذه الصيانة تلغى (الضمان) التى تقدمها الشركة إذا كانت مازالت فى فترة الضمان .

٤- لاحظ أن بعض أعمال الصيانة يمكن القيام بها دون استعمال أية أدوات خاصة، وبعضها يحتاج لأدوات خاصة لذا تأكد قبل البدء بأن الأدوات الخاصة متوفرة لديك .

٥- يجب أن يكون المصدر الكهربائى الذى سوف توصل به الغسالة (المفتاح أو الفيوز وسمك السلك) يتحمل شدة تيار الغسالة (مناسب شدة تيار الغسالة) .

٦- يجب أن يكون مصدر الماء قوى نوعاً ما .

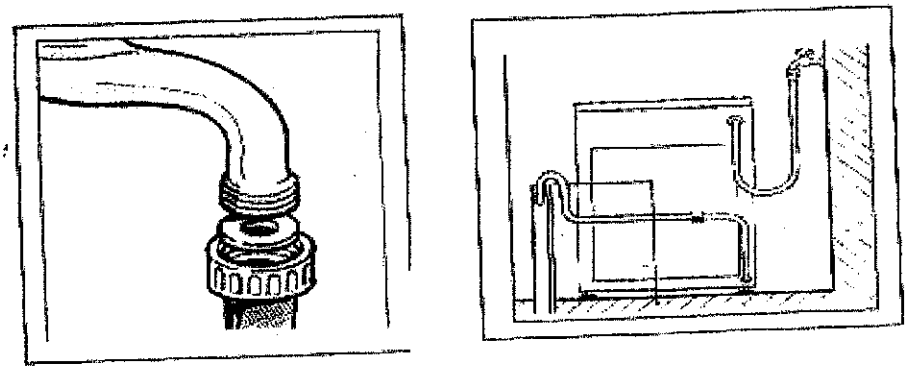
٧- أن تكون الغسالة فى وضع متزن .

٨- التأكد من أن خرطوم الصرف ليس به التواءات .

٩- التأكد من وجود جوان عند ربط الخرطوم بالحنفية .

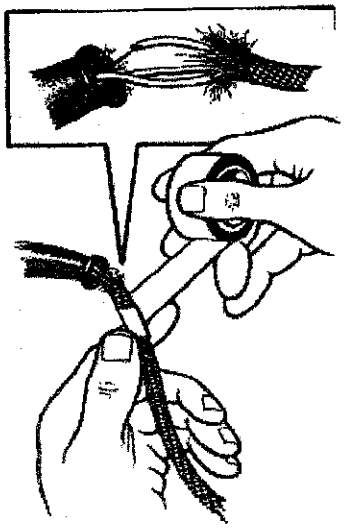
١٠- التأكد من المحرك حر الحركة وأيضاً الحلة فعادة تربط الحلة والمحرك بدعامات عند النقل .

١١- تأكد من ملء الغسالة العادية قبل تشغيل السخان .

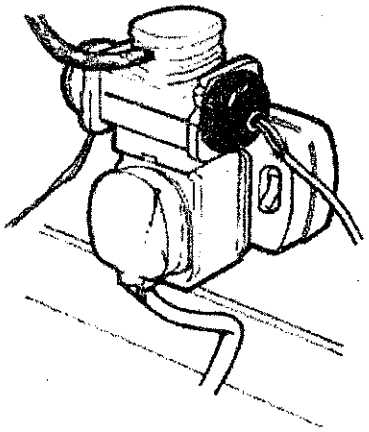


تأكد من وجود جوان عند ربط الخرطوم بالحنفية

١٢- لا تحاول معالجة السلك التالف بوضع شريط لاصق عليه، بل يجب تبديل الكابل عند تلفه .



١٣- لا توصل عدد كبير من الأجهزة الكهربائية إلى مصدر تيار واحد حتى لا يحدث تلف أو حريق .



١٤- لا تحاول استخدام قاطع بتيار أعلى من القيمة المطلوبة ، لأن ذلك قد يسبب أخطار كثيرة .

١٥- تأكد من تأريض الغسالة (البريزة ثلاث أطراف أرضي أو وصلة أرضي مع الماء أو جسم الغسالة .

١٦- تأكد من تثبيت الغسالة جيداً على الأرض فى وضع متزن غير مائل .

١٧- وضع كمية ملابس مناسبة بحيث يوجد فراغ كاف بين الملابس وجسم الحلة.

١٨- يجب استخدام مواد منظفة خاصة .

١٩- من الممكن تشغيل الغسالة بدون ملابس أو مسحوق دورة كل عـــدة أشـــهر لتنظيـــف الخـــراطيم والأجزاء الداخلية للغسالة .

٢٠- يفضل تنظيف الفلتر بعد كل دورة غسيل .

مقدمة :

فى الماضى كانت ربة المنزل تستهلك وقتاً وتبذل مجهود للقيام بعملية غسل الملابس ، وبدأت الشركات المتخصصة فى البحث لتقليل هذا المجهود فظهرت الغسالة العادية وتقوم هذه الغسالة ببعض خطوات . وبعضها تقوم بها ربة المنزل فهى تضع الملابس داخل حلة الغسالة وتصب فوقه الماء والمساحيق وبواسطة محرك كهربائى يدير مروحة تقلب الماء ومعها الغسيل فيحدث احتكاك بين قطع الملابس وبعضها وبعد ذبك تخرج ربة المنزل الغسيل لتقوم بعملية الشطف والعصر .

توجد أنواع عديدة من الغسالات وماركات مختلفة بأشكال مختلفة ومن هذه الأنواع :

١ــ غسالة بحوض (حوض غسيل محرك واحد) وفى بعض الغسالات ذات حوض واحد مزودة بعصارة يدوية كعصارة القصب تضع بينها قطعة الملابس وتلف ذراع خاص بها ولم توفر هذه العصارة كثيراً من الجهد والوقت حيث تحتاج إلى بذل قوة للفها بجانب إنها تتلف أزرار الملابس .

٢ــ غسالة بحوضين (نصف أوتوماتيك) حوض غسيل وآخر للعصر كل حوض مزود بمحرك وكل محرك أو أحداهما له تيمر يمكن ضبطه ليقف اوتوماتيكيا بعد زمن معين وبعد انتهاء الغسيل من الحوض تضع ربة المنزل الغسيل فى الحوض الآخر وهو عبارة عن حلة ذات ثقوب تدور وسط حلة مغلقة فى أسفلها مصفاة وعند دوران الحلة ذات الثقوب بواسطة محرك سريع ينثر الماء المتبقى بالملابس بفعل القوة الطاردة المركزية ويعتبر ذلك بديل لعملية العصر وهذا ما يميز عن الغسالة بحوض.

٣ــ الغسالة الأوتوماتيك ظلت الغسالة تتطور حتى أصبحت تعمل جميع الخطوات اوتوماتيكيا ولم يعد لربة المنزل عمل شىء سوى وضع الملابس والمساحيق وضبط البرنامج وبعد انتهاء البرنامج تقف الغسالة اوتوماتيكيا لتأخذ ربة المنزل الملابس من داخلها .

أولاً : الغسالة العادية ذات الحوض الواحد

الأجزاء الرئيسية فى الغسالة العادية كما بالشكل :

١ــ حوض (الحلة) :

من معادن غير قابلة للصدأ مثل ستانلس ستيل أو المينا أو البلاستيك .

٢ــ المروحة :

وتصنع عادة من البكاليت لتتحمل درجة الحرارة العالية وتستخدم لإحداث الحركة الدورانية بين الماء والملابس .

٣ــ **المحرك :**

وهو الذى يقوم بدوران المروحة الداخلية بالحلة وهو من نوع القفص السنجابى قدرته تتراوح من ¼ ، ½ حصان .

٤ــ **طارة المروحة :**

تكون عادة من الألمونيوم وتثبت بعمود إدارة المروحة وتستخدم لاستقبال الحركة من المحرك لإحداث حركة دورانية للماء .

٥ــ **طارة المحرك :**

لها نفس مواصفات طارة المروحة إلا إنها أقل من حيث القطر كما إنها ترسل الحركة إلى المروحة .

٦ــ **سير الدوران :**

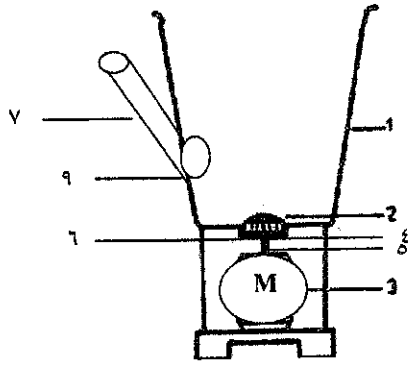
يصنع من الكاوتشوك المعالج كيميائيا ويستخدم لنقل الحركة من المحرك إلى المروحة .

٧ــ خرطوم الفائض ، خرطوم الملء .

٨ــ **مفتاح التشغيل :**

مفتاح وجه واحد لتوصيل الكهرباء من المنبع إلى الغسالة.

٩ــ مثبت الخرطوم .



أجزاء الغسالة العادية

أسئلة للمراجعة

س ١ – أذكر بعض احتياطات الأمن والسلامة التى يتبع عند القيام بأعمال الصيانة ؟

س ٢ – ما هى الغسالة العادية مع شرح طريقة عملها ؟

س ٣ – تتكون الغسالة العادية من عدة أجزاء أذكر أهمها ؟

س ٤ – رتب خطوات فك وتركيب أجزاء الغسالة العادية ترتيباً صحيحاً ؟

س ٥ – ما هى وسائل الحماية التى يجب أن تتضمنها مكونات الغسالة العادية ؟

س ٦ – أذكر وظيفة كلاً من أصابع العزل ، قطع الكاوتش الموجودة بين المحرك والشاسيه ، القطع الموجودة بين الشاسيه وجسم الغسالة ؟

س ٧ – أيهما أفضل أن تدور الغسالة فى اتجاه واحد أو أن تدور فى اتجاه مرة ثم تدور فى الاتجـــاه الآخر مرة ولماذا ؟

التمرين الأول

فك وتجميع الغسالة العادية

الهدف من التمرين : التعرف على أجزاء الغسالة العادية ذات الحوض الواحد .

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة :

- مفكات عازلة بمقاسات مختلفة .
- مفاتيح بلدى – إنجليزى – فرنساوى .
- زرجينة .
- أفوميتر – زراديات – شاكوش

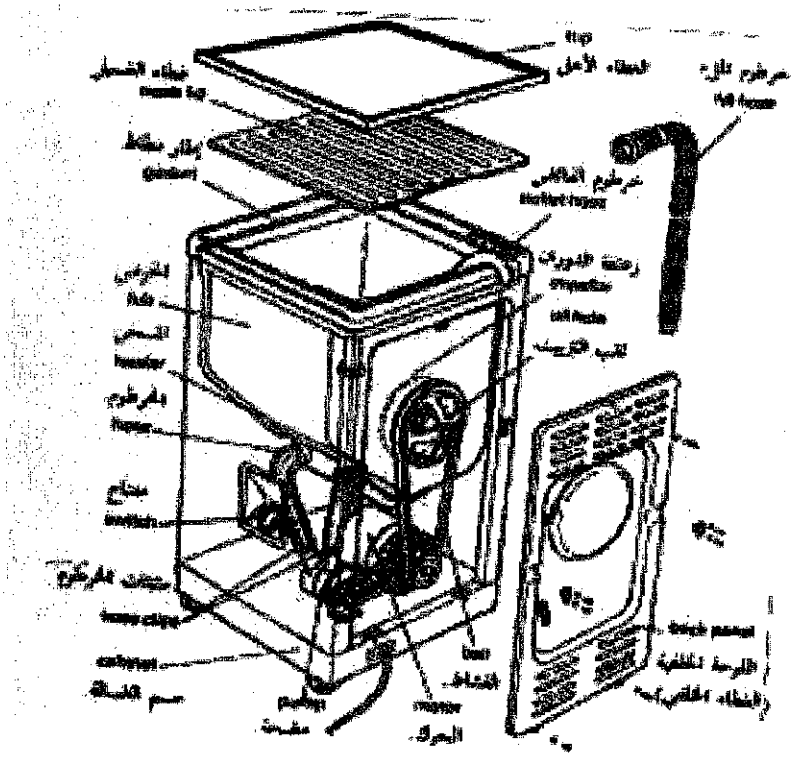
خطوات التنفيذ :

- فصل الغسالة عن مصدر التيار الكهربى .
- باستخدام العدد والمعدات المناسبة قم بفك الأجزاء كما يلى :
- أقلب الغسالة لفك السير .
- فك أطراف المحرك من مفتاح التشكيل .
- فك مسامير تثبيت المحرك مع شاسيه الغسالة .
- فك مسامير تثبيت الشاسيه مع جسم الغسالة .
- بعد أخراج كلاً من الشاسيه والمحرك من جسم الغسالة وفصلهم فى مكان مناسب بالترتيب قم بقلب الغسالة .
- فك مسامير تثبيت الحلة مع جسم الغسالة .
- أسحب الحلة لأعلى .
- ضع الحلة فوق جسم الغسالة .
- فك مسمار تثبيت طارة المروحة ثم اسحبها .
- باستخدام المفتاح الإنجليزى قم بفك صامولة ربط المروحة مع الحلة ثم أخرج المروحة وضعها بالترتيب مع الأجزاء السابقة .

- فك قفيز خرطوم الصرف من واسحب الخرطوم .
- بعد إتمام عملية الفك وضع أجزاء الغسالة بالترتيب قم بإعادة التجميع على أن يكون آخر جزء تم فكه هو أول جزء يتم تجميعه لتصل إلى الهدف من التمرين .

النقاط الحاكمة :

١- أتبع طرق منتظمة فى فك الجهاز ودون ملاحظاتك مما يساعدك أثناء عملية تجميع الجهاز وأعلم أن عملية التجميع عكس عملية الفك أى أن آخر جزء تم فكه يكون أول جزء يتم تجميعه .



٢- أثناء عملية الفك يجب المحافظة على القطع الصغيرة (المسامير وورد وصواميل) فى صـــندوق التجميع تلك المسامير والقطع الصغيرة إلى أن يتم تركيبها فى أماكنها .

٣- يراعى إتباع قواعد السلامة عند استخدام العدد المناسبة وخلو اليد من أى زيوت وشحوم .

التمرين الثانى

اكتشاف الأعطال وطرق إصلاحها

الهدف من التمرين : معرفة كيفية تحديد أعطال الغسالة العادية ومعرفة طرق إصلاحها

العدد والمعدات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- صنفرة .
- مفكات مختلفة .
- جاكوش .
- زنبة علام .
- جهاز أفوميتر .
- زرجينة .
- بنز أمبير .
- دقماق خشب أو بلاستك .

خطوات التنفيذ :

قم بإجراء الأعطال الآتية :

١- **الغسالة لا تعمل :**

أ- تأكد من وجود التيار فى مصدر التيار .

ب- بواسطة الافوميتر على وضع الأوم حدد حالة كابل التوصيل وغيره إن وجد تالفاً .

ج- بواسطة الافوميتر قم بقياس أطراف مفتاح التشغيل والجهاز على وضع الأوم فإن وجد تالفاً قم بتغيره وذلك بعد التأكد من أن كابل سليم .

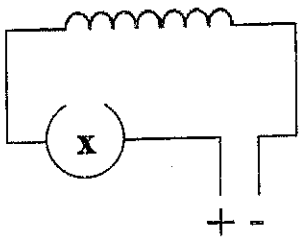
د- إن وجد الكابل سليم ومفتاح التشغيل بحالة جيدة قم بالكشف على أطراف المحرك بواسطة الافوميتر والبنز أمبير كما يلى :

عادة يكون عدد لفات ملفات التقويم مساوياً لعدد ملفات التشغيل ويكون سمك سلك التقويم أقل من التشغيل ويمكن تحديد الأسباب عن طريق :

١- يتم فصل أطراف ملفات التشغيل عن التقويم وعن طريق جهاز أفوميتر أو أوميتر يمكن تحديد تلف فى ملفات التشغيل أو التقويم .

٢- أو عن طريق اختبار بلمبة بيان ومنبع كهربى مستمر إذا أضاء المصباح تكـــون الملفات سليمة وإذا لم يضىء دل على عيب بالملفات أما قطع بها أو حدوث قصر أدى إلى تلفها وفى هذه الحالة يجب إعادة لفها .

٣- يتم توصيل الغسالة بالكهرباء ومحاولة إدارة المروحة باليد فإذا أدارت المروحـــة بعد ذلك دل على أنه يوجد تلف بملفات التقويم أو بالمكثف إن وجد وفـــى هـــذه الحالة يجب تغير المكثف أو إعادة لف ملفات التقويم .



التمرين الثالث

٢- **الغسالة لا تدور ولكن الموتور (المحرك) يعمل فى هذه الحال يوجد عدة أسباب :**

١- حمل أزيد من اللازم نتيجة زيادة وزن الغسيل أو وجود عائق يمنع الحركة .

٢- إذا كان يوجد مكثف فاحتمال تلف به ويمكن الفحص بمجرد النظر أو عن طريق استبداله بآخر.

٣- السير تالف ويجب تغيره أو غير موجود بمكانه .

التمرين الرابع

٣- **المروحة لا تدور على الرغم من دوران المحرك**

١- فك الغطاء الخلفى أو قلب الغسالة طبقاً لموديل الغسالة.

٢- نكشف على السير الواصل بين المروحة والمحرك فإذا ظهر به تآكل أو فصله من المسار (المجرى) فى هذه الحالة يجب تبديله بنفس المقاس.

التمرين الخامس

٤- **الغسالة تدور ببطء :**

يتم الكشف على المحرك وملفات التقويم ، أو فى حالة وجود مكثف بدائرة المحرك يتم تغيـــره بآخر بنفس القيمة أو يعاد لف ملفات التقويم .

الغسالة تحدث شورت (قصر) عند التشغيل (يصدر منها رائحة) :

يتم الكشف على أسلاك دائرة التشغيل بالنظر أو مفك اختبار على جسم الغسالة للتأكد من عدم ملامسة أسلاك الدائرة ببعضها أو بجسم الغسالة وفى هذه الحالة يجب عزلها أو يتم الكشـــف على ملفات المحرك .

تقويم ذاتى

بعد الانتهاء من التدريب على التمارين قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقويم الذاتى لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذى أتقنته ، وفى حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة فى الخاصة بذلك .

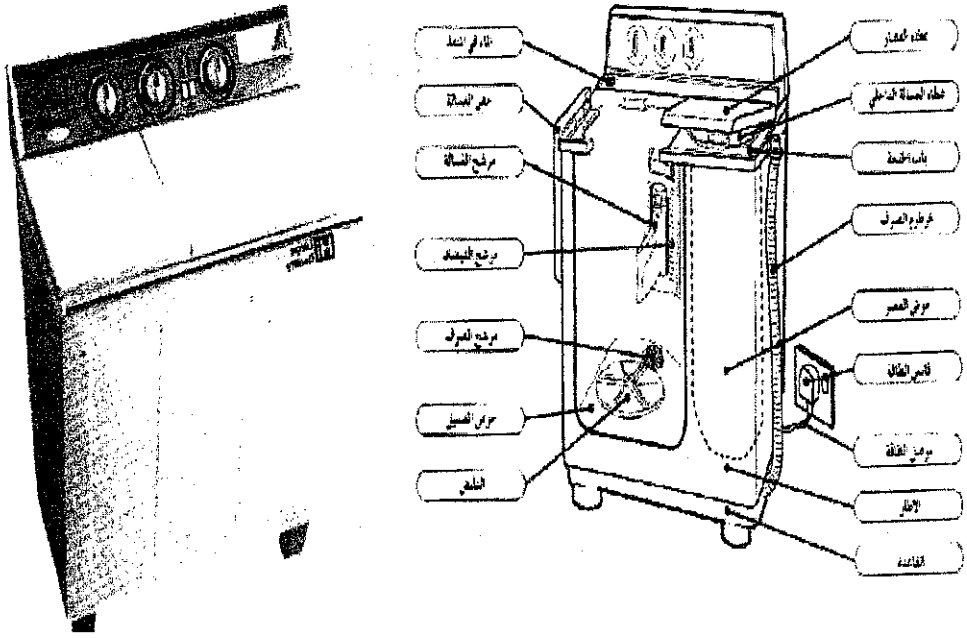
	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
١	هل تستطيع أن تفحص الغسالة بالأجهزة الكهربائية المناسبة.				
٢	هل تستطيع أن تحدد نوع العطل (كهربائياً أو ميكانيكياً).				
٣	هل تستطيع أن تفك أجزاء الغسالة بطريقة صحيحة ومتسلسلة.				
٤	هل تستطيع أن تحدد القطع التالفة واستبدالها .				
٥	هل تستطيع أن تعيد وتجمع الغسالة كل إلى مكانه حسبما كان.				
٦	هل تستطيع أن تقوم باختبار الغسالة بعد إتمام الصيانة للآلة .				
٧	هل تستطيع أن تستخدم العدد المناسبة فى الصيانة .				
٨	هل تستطيع إعادة العدد فى مكانها المخصص .				
٩	هل تجيد تنظيف المكان بعد عمل الصيانة .				
١٠	هل تجيد إتباع إجراءات السلامة عند عمل الصيانة .				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلى أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفى حالة وجود مفردة فى القائمة " لا " أو " جزئياً " فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب .

ثانياً : الغسالات النصف أوتوماتيك Halve Matec Washers

تتركب من حوضين ، أحداهما لغسيل الملابس ، والآخر لعصر الملابس ، ولوحة تحكم في تشغيل محرك الغسيل ، ولحوض العصر ، وكذلك خرطوم لتصريف ماء الغسيل أو ماء العصر ، ويوضع داخل حوض الغسيل مروحة الغسيل المتصلة بطاردة تتصل مع طارة محرك الغسيل بواسطة سير كما يوضع داخل حوض العصر سلة العصر ، وهى عبارة عن أسطوانة مثقبة تركب على عمود دوران محرك العصر مباشرة .

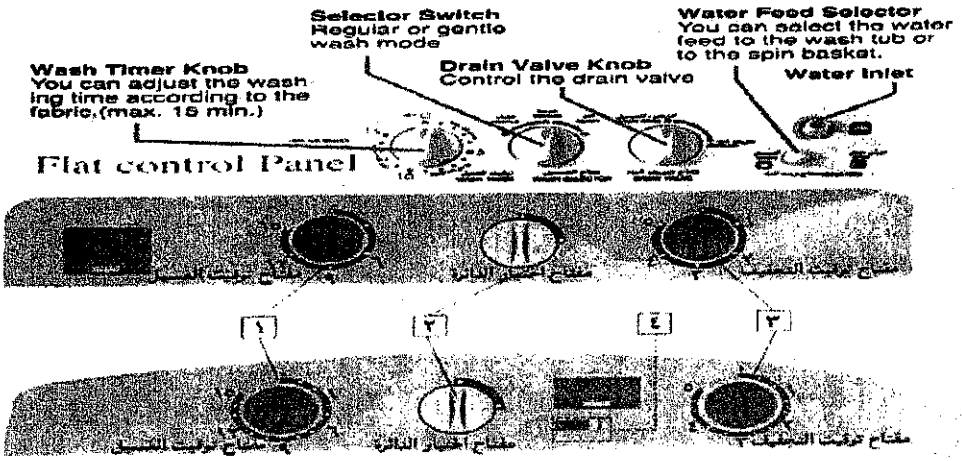
أجزاء الغسالة النصف أوتوماتيك :



١- جسم الغسالة Body :

ويصنع من الصلب المعالج بمركبات الفوسفات ليقاوم الصدأ، ولتثبيت الطلاء الذى تكون من الصاج البورسلان بألوان المختلفة ، ويستخدم جسم الغسالة ليحتوى مكونات الغسالة من (محركات – طلمبة – أسلاك توصيل – .....) .

٢- لوحة التحكم Control Panel :



وتحتوى على مجموعة من المؤقتات الزمنية بهدف تحقيق ما يلى :

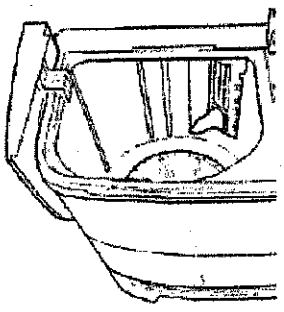
١) مفتاح توقيت الغسيل : ويستخدم لضبط مدة الغسيل من (١ –١٥) دقيقة .

٢) مفتاح اختيار دورة الغسيل : ويستخدم لاختيار نوع المهمة المطلوبة من الغسالة .

٣) مفتاح توقيت التجفيف : ويستخدم لضبط مدة التجفيف من (١ – ٥) دقائق .

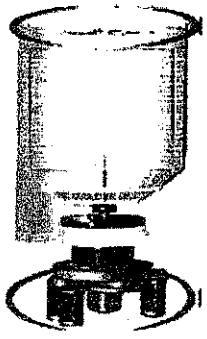
٤) مفتاح اختيار مستوى الماء : ويستخدم لتحديد اتجاه إمداد الغسالة بالماء (حوض الغسيل – حوض التجفيف) .

٣- حوض الغسيل Washer Tub :



يصنع خوض الغسيل من البلاستيك أو الألمنيوم أو الصاج ويفضل البلاستيك ويكون له غطاء مستقل ويكون كذلك ذات محرك مستقل ويستخدم لإتمام عملية الغسيل بداخله ويثبت بقاعـــة القلاب .

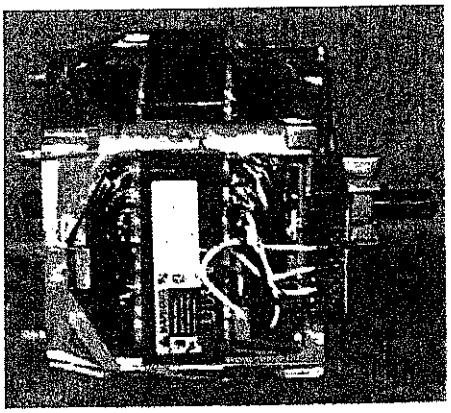
٤- حوض التجفيف ونظام امتصاص الصدمات Spinner Tub :

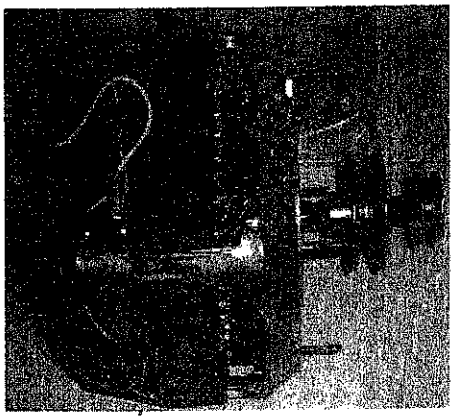


ويصنع من البرليمر المقاوم للصدأ ويثبت بأسفله نظام لامتصاص الصدمات مكون مـن خـــانق للاهتزازت عبارة عن وسادة من المطاط وثلاث مساعدين بين كل مساعد والآخر ١٢٠ درجـــة دائرية . ويستخدم حوض التجفيف لإتمام عملية العصر ويكون متصل بمحرك مستقل .

٥- المحركات Motors :

تصنع المحركات بحيث تحتوى على نظام تبريد ذاتى من خلال التصميم بالإضافة لنظام الفصـــل التلقائى للقدرة عند ارتفاع درجة الحرارة بشكل كبير ويحقق تصميم المحركات مبدأ الاعتمادية . يستخدم المحرك لتوليد حركة دورانية لتغذية كلاً من (القلاب – حوض التجفيف).





أسئلة للمراجعة

س ١ – ما هى مكونات الغسالة النصف أوتوماتيك ولماذا سميت بهذا الاسم ؟

س ٢ – أذكر وظيفة كلاً من الأسطوانة المثقبة – تيمر تشغيل – حوض الغسيل ؟

س ٣ – ما هى نظرية عصر الملابس فى الغسالة النصف أوتوماتيك ؟

س ٤ – تحتوى لوحة التحكم على مجموعة مؤقتات زمنية ومفاتيح تشغيل أذكرها مع توضيح استخدام كل مفتاح ؟

س ٥ – لماذا تستخدم مركبات الفوسفات فى معالجة جسم الغسالة ؟

س ٦ – لماذا لا تؤثر مساحيق الغسيل المختلفة على أحواض الغسالة النصف أوتوماتيك بالرغم عن ما تحتويه هذه المساحيق من مواد كيميائية مختلفة ؟

س ٧ – وضح العلاقة بين قسمى الغسيل والعصر من حيث دورة المياه فى حال الغسيل وفى حال العصر ؟

التمرين السادس

فك وتجميع أجزاء الغسالة الكهربية النصف أوتوماتيك

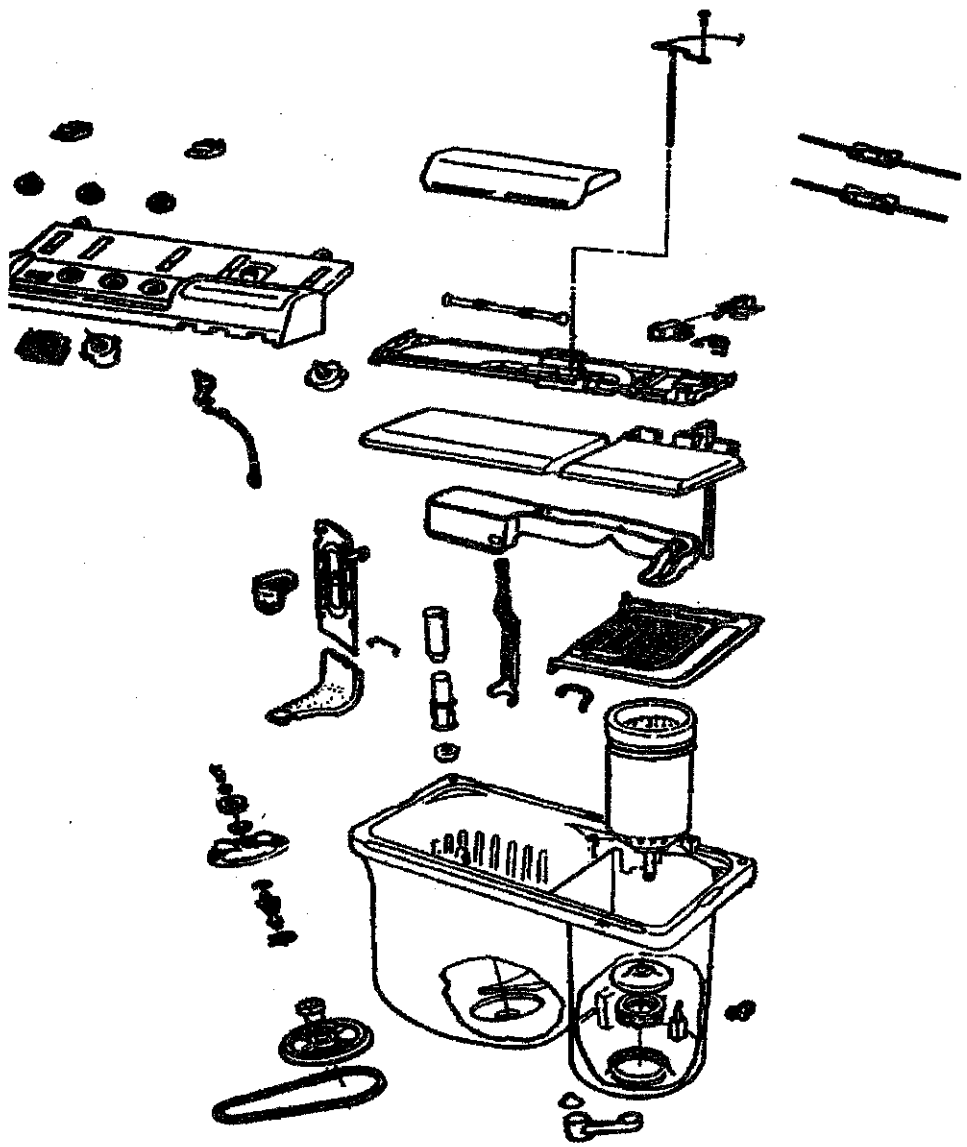
الهدف من التمرين : التعرف على أجزاء الغسالة وطرق تجميعها .

العدد والأدوات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- مفكات مختلفة .
- زرجينة .
- صنفرة .
- جهاز أفوميتر .

خطوات التنفيذ :

سيتم تقسيم الغسالات النصف أوتوماتيك لمجموعة من الأجزاء الأساسية وسنتناول معرفة كيفية فك وتجميع كل جزء منها بالتفصيل .



١- فك وتجميع لوحة التحكم :

أولاً : فك المؤقت الزمنى

١) أنزع مقابض المؤقتات للخارج .

٢) فك البراغى المثبتة لوجه لوحة المفاتيح .

٣) أقلب وجه لوحة المفاتيح وفك البراغى الخاصة بالمؤقتات .

ثانياً : فك مفتاح صمام التصريف

١) أنزع مقبض صمام التصريف للخارج .

٢) فك البراغى المثبت بها الصمام .

٣) فك الشداد الذى يربط عمود صمام التصريف من مفتاح الصمام .

ثالثاً : فك مفتاح اختيار دورات الغسيل

١) فك براغى تثبيت المفتاح من خلف لوحة المفاتيح .

٢) أنزع المفتاح من مكانه عند إجراء عملية التجميع تتبع نفس الخطوات السابقة ولكن بعد عكسها .

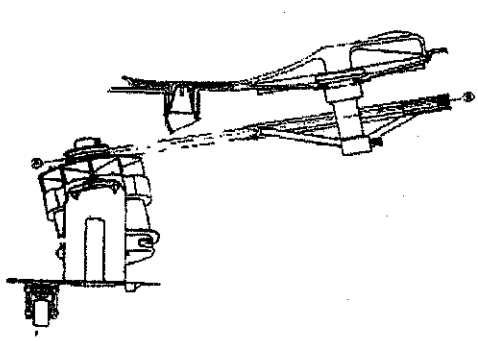
٢- فك محرك الغسيل :

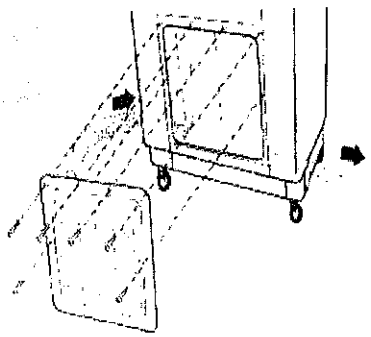
١) فك الغطاء الخلفى الصاج للغسالة .

٢) فك السير من طارة المحرك .

٣) أنزع أسلاك توصيل المحرك من أماكنها إذا كانت موصلة بواسطة (ترامل) أو أقطعها إذا كانت متصلة مباشرة .

٤) فك الصواميل المثبتة للمحرك ثم أنزع المحرك .



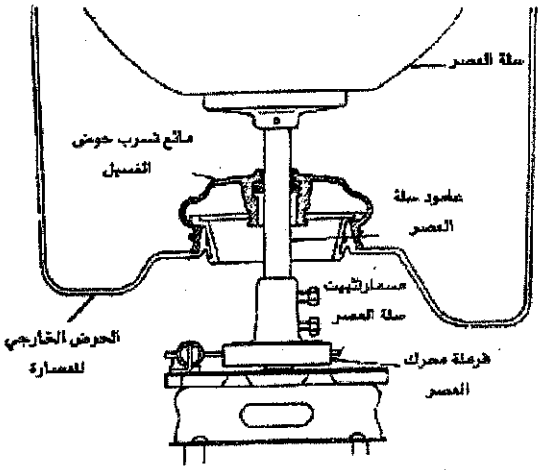


٣- فك سلة العصر ومانع التسرب :

١) أفتح غطاء العصارة وأسحب غطاء الحوض الخارجى لأعلى .

٢) فك الغطاء الخلفى الصاج للغسالة ، وبعد ذلك فك المسمار المثبت لعمود سلة العصـــر، ثـم أجذب سلة العصر لأعلى .

٣) فك كلبس (تيلة) مانع تسرب حوض العصارة لسهولة نزع مانع التسرب .

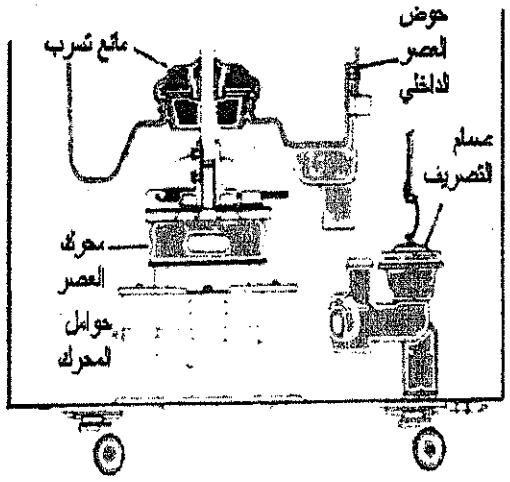


٤- فك محرك العصارة :

١) فك الغطاء الخلفى الصاج للغسالة ثم فك شداد الفرملة .

٢) فك مسمار تثبيت سلة العصر كما بالشكل ثم أجذب سلة العصر لأعلى .

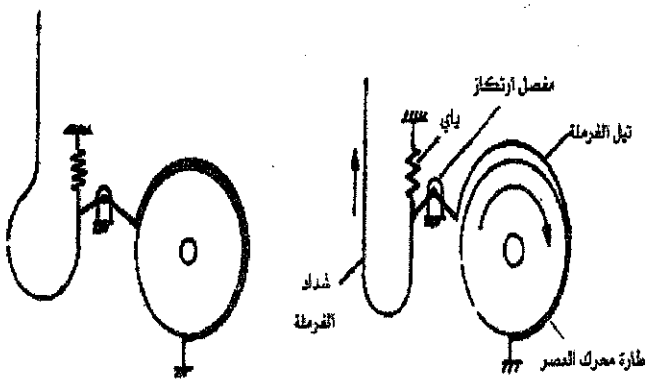
٣) أفصل المحرك عن حوامل التعليق بفك صواميل تثبيت محور المحرك .



٥- فك الفرملة وإعادة ضبطها :

١) فى حالة عدم عمل الفرملة عند فتح العصارة الخارجى حرر شداد الفرملة واضبطه ، بحيث يكون الشداد مرتخياً لكى تعمل الفرملة على إيقاف محرك العصر عند فتح غطاء العصارة الخارجى .

٢) فى حالة عدم دوران سلة العصر عند غلق غطاء العصارة الخارجى حرر شداد الفرملة واضبطه بحيث يكون الشداد مشدوداً .



٦- فك مضخة التصريف (الدوراتية) :

١) فك الغطاء الصاج الخلفى للغسالة .

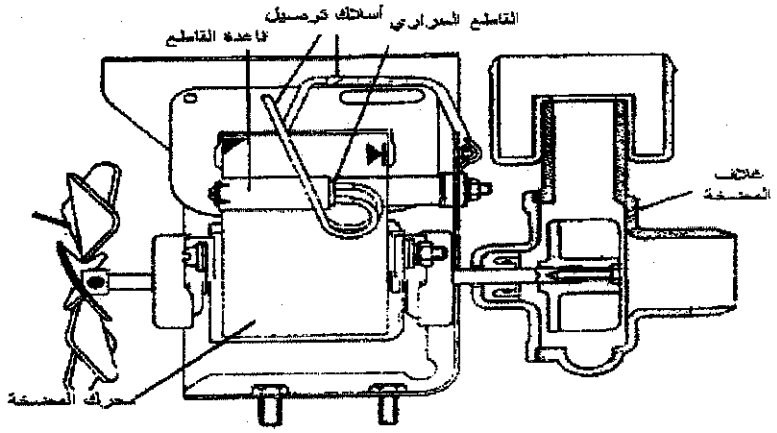
٢) نزع أسلاك التوصيل لمحرك المضخة .

٣) نزع كل الخراطيم من المضخة .

٤) فك الصواميل المثبتة لحامل المضخة من قاعدة الغسالة .

ملاحظة :

ليس من الضرورى أن تشتمل كل الغسالات ذات الحوضين على مضخة تصريف فبعض الغسالات تعتمد على القوة الجاذبية الأرضية فى التصريف وذلك عند فتح صمام التصريف .



٧- فك صمام التصريف :

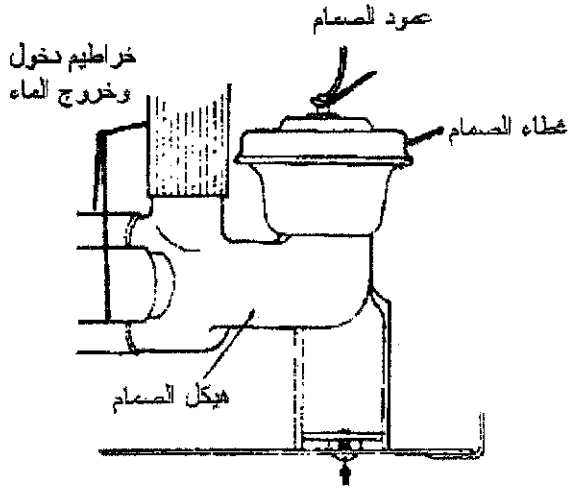
١) فك الغطاء الصاج الخارجى للغسالة .

٢) أنزع الياى الذى يربط بين عمود صمام التصريف وشداد الصمام .

٣) فك جميع الخراطيم من هيكل الصمام .

٤) فك البراغى المثبتة لهيكل الصمام من جسم الغسالة .

٥) فك براغى غطاء الصمام ثم أنزع الصمام .



قاعدة عامة وهامة

أول جزء يفك هو آخر جزء يجمع والعكس صحيح أى أول جزء يجمع هو آخر جزء يفك

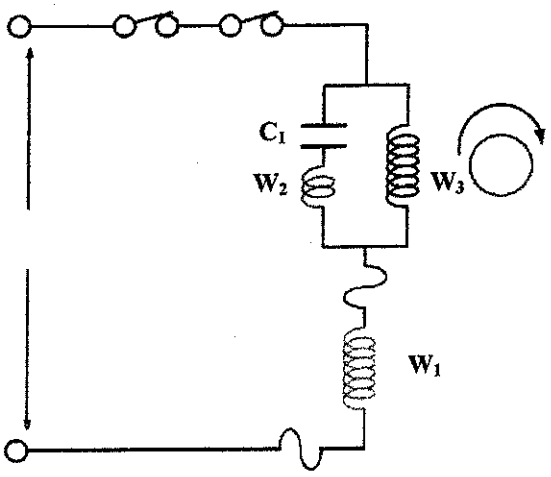
فحص الدائرة الكهربائية :

يمكن فهم الدائرة الكهربائية للغسالات النصف أوتوماتيك بتقسيمها لقسمين :

١) الدائرة الكهربائية لمحرك العصر .

٢) الدائرة الكهربائية لمحرك الغسيل .

أولاً : الدائرة الكهربائية لمحرك العصر



الدائرة المكافئة لمحرك عصارة يعمل على جهد (220 V) .

- **شروط تشغيل محرك العصر :**

١) اضبط المؤقت الزمنى لمحرك العصر TI على الزمن المطلوب .

٢) أغلق غطاء العصارة الخارجى وذلك لغلق مفتاح الأمان LSW .

٣) توصيل ملفات البدء (W2) بالتوالى مع المكثف CI .

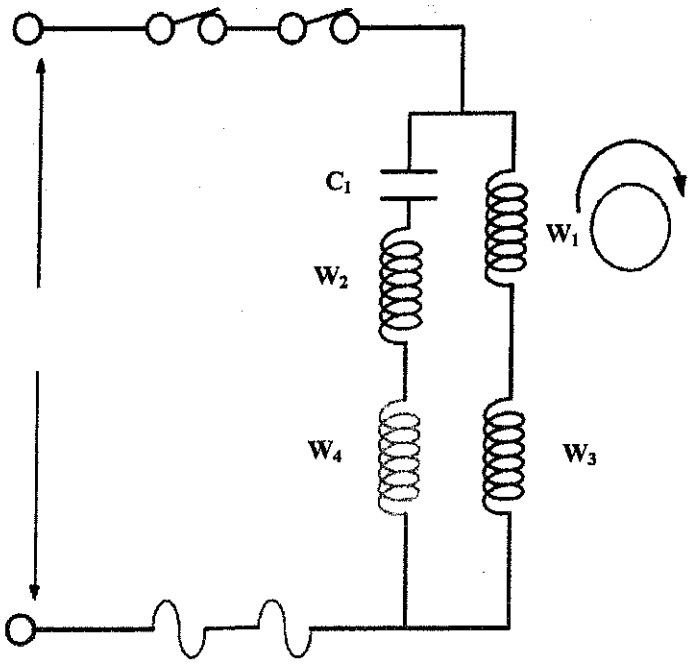
٤) توصيل الملفات الأساسية (W3) بالتوازى مع (W2 + CI) .

٥) تتصل الملفات المساعدة (WI) مع الملفات الأساسية (W3) بالتوالى أو التوازى ليعمل المحرك على جهد (220 V) أو (110 V) .

- **تشغيل محرك العصر عند (220 V) للدوران فى اتجاه واحد :**

عند تحقيق شروط التشغيل السابقة لمحرك العصر يمر التيار إلى ملفات المحرك الأساسية (W3) ، وملفات بدء الحركة (W2) ، والملفات المساعدة (W1) فيدور محرك العصر فى اتجاه واحد (One Way) ، يوصل مصهرين على التوالى FUI = 5A , FUS = 3A علماً بأن الحماية الأساسية للدائرة يتم توفيرها بواسطة مصهر 3A .

ثانياً : الدائرة الكهربائية لمحرك الغسيل



الدائرة المكافئة لمحرك غسيل يعمل على 220 V

- **شروط تشغيل محرك العصر :**

١) اضبط المؤقت الزمنى لمحرك الغسيل T2 على الزمن المطلوب .

٢) يتم اختيار نوع دورة الغسيل (اتجاه واحد – اتجاهين) .

٣) توصيل مجموعة ملفات البدء (W4 + W2) بالتوالى مع المكثف CI .

٤) توصيل مجموعة ملفات الدوران (W3 + W1) بالتوالى مع بعضهم .

٥) توصيل المجموعتين السابقتين بالتوازى مع بعضهم .

- **تشغيل محرك الغسيل عند (220 V) للدوران فى اتجاه واحد :**

عند تحقيق شروط تشغيل محرك الغسيل السابقة مع اختيار وضع الدوران One Way فإن محرك الغسيل يدور فى اتجاه واحد .

جدول فحص وكشف الأعطال وإصلاحها للغسالات النصف أوتوماتيك

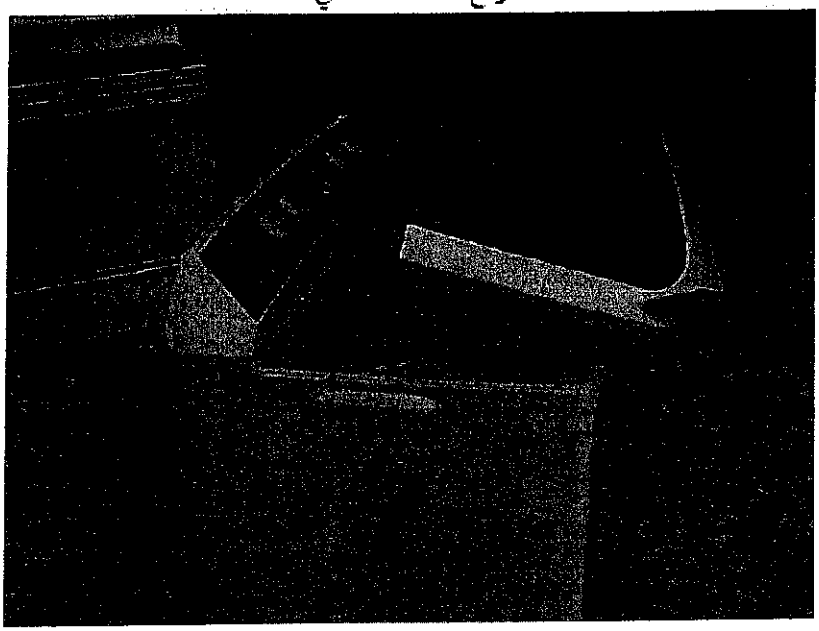
العطل	الفحص	الأسباب المحتملة	الإصلاح
الغسالة لا تعمل	مصدر القدرة	عدم وصول التيار الكهربى للغسالة	أعد توصيل قاطع دائرة الغسالة بلوحة توزيع المنزل إذا كان مفصولاً
محرك الغسيل لا يعمل	مؤقت الغسيل	قطع أحد أسلاك الكابل المرن للغسالة	أفحص الكابل واستبدله إذا كان تالفاً
		الفيشة غير متصلة بمصدر القدرة الكهربية	يتم توصيل الفيشة بمصدر القدرة بشكل جيد
	مفتاح اختيار دورات الغسيل	نقاط مفتوحة لمفتاح الاختيار	افحص نقاط المفتاح بجهاز الاقوميتر
	المحرك	قطع أو احتراق أو قصر بملفات المحرك	أفحص ملفات المحرك وأعد لفه فى حالة تلفه
	المكثف	فتح بالمكثف أو قصر داخلى به أو به تماس أرضى	أفحص المكثف باستخدام جهاز الافوميتر
	وصلة تغيير جهد الغسالة من 220V إلى 110V	توصيل غير جيد للوصلة	قم بإعادة التوصيل بشكل جيد
		تلف وصلة تغيير الجهد استبدال الوصلة بعد فحصها	استبدال الوصلة بعد فحصها

العطل	الفحص	الأسباب المحتملة	الإصلاح
محرك الغسيل يحدث طنين ولا يدور ثم يفصل قاطع الحماية الحرارى	مروحة الغسالة	مواد غريبة بين المروحة وحوض الغسيل	فك المروحة وقم بإزالة المادة الغريبة
	حمل الغسيل	كمية الغسيل زائدة	قم بتقليل كمية الغسيل
محرك الغسيل لا يعمل عند اختيار التشغيل للدوران باتجاه واحد	مفتاح اختيار دورات الغسيل	تلف نقاط مفتاح الاختيار الخاصة باتجاه واحد	يتم استبدال مفتاح الاختيار بعد فحصه
	مؤقت الغسيل	تلف نقاط مؤقت الغسيل	أفحص المؤقت ثم قم بتغييره فى حالة تلفه
تلف الملابس فى الغسالة	مروحة الغسالة	كبر الخلوص بين مروحة الغسالة وحوض الغسيل	ضبط مروحة الغسالة بشكل صحيح
ضوضاء وصوت غير عادى بالغسالة	مروحة الغسالة	مواد صلبة بين المروحة وحوض الغسيل	فك المروحة وقم بإزالة المواد الصلبة
		تلامس مروحة الغسالة مع حوض الغسيل	ركب وردة بعمود المروحة بعد فكها لمنع الصوت

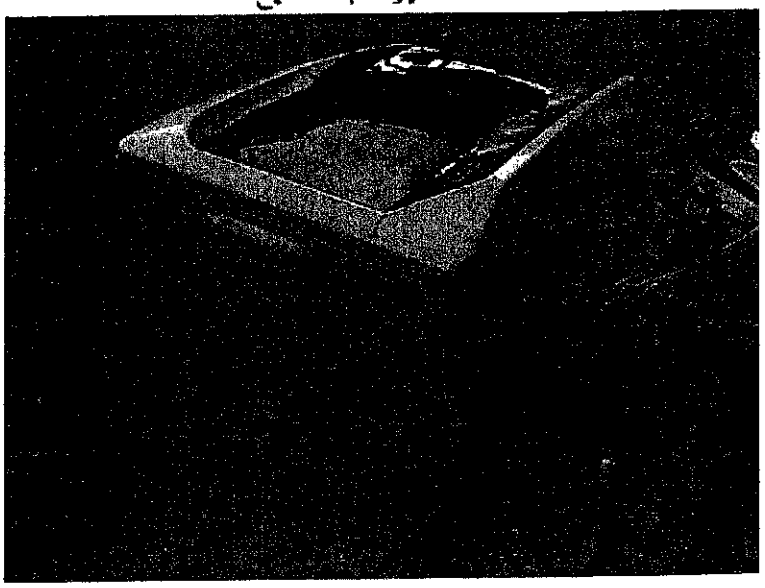
العطل	الفحص	الأسباب المحتملة	الإصلاح
ضوضاء وصوت غير عادى بالغسالة	الجلبة المعدنية	تآكل أو نقص شحم الجلبة	شحمها وفى حالة تلفها غيرها
	سير المحرك	انزلاق السير	اضبط شد السير
	الطارة	فك طارة مروحة الغسالة أو فك طارة المحرك	احكم ربط طارة المروحة وطارة المحرك
	المحرك	مسامير تثبيت المحرك مفكوكة	اربط مسامير تثبيت المحرك
سلة العصر لا تدور	غطاء العصارة	غطاء العصارة مفتوح	أغلق الغطاء
	الفرملة	قطع شداد الفرملة	غير الشداد
		شداد الفرملة مرتخى	اضبط الشداد ليكون مشدود

خطوات الفك :

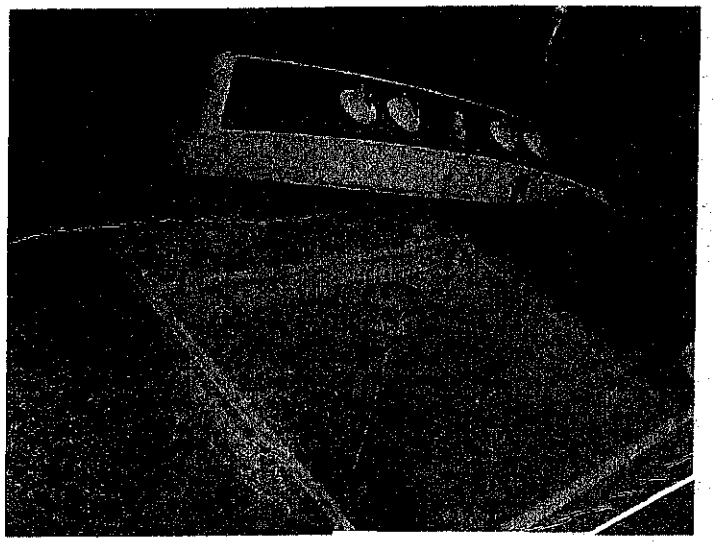
ارفع الغطاء الأمامي



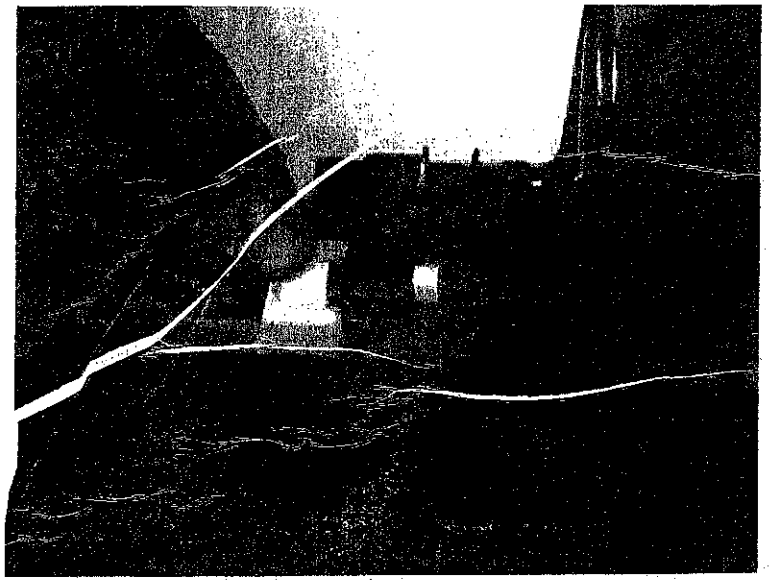
فك مسامير العلبة المفاتيح



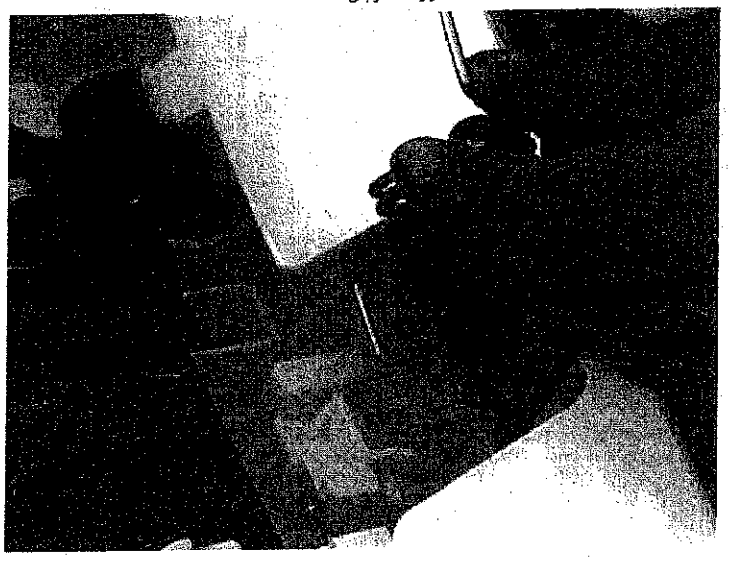
ارفع غطاء المفاتيح



حذرون الغطاء ومفتاح التحكم لغطاء النشاف

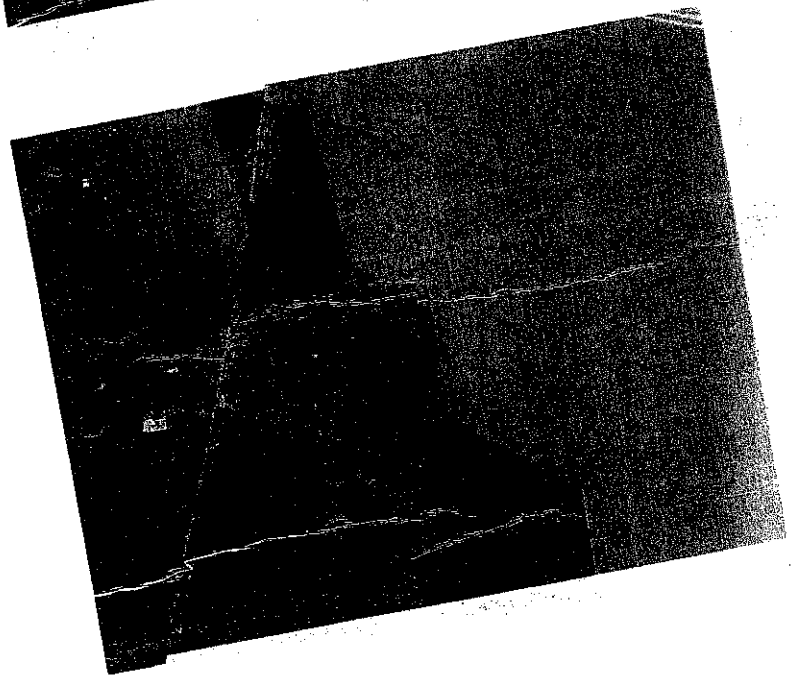


حرر حلزون الغطاء



مفتاح التحكم لغطاء النشاف

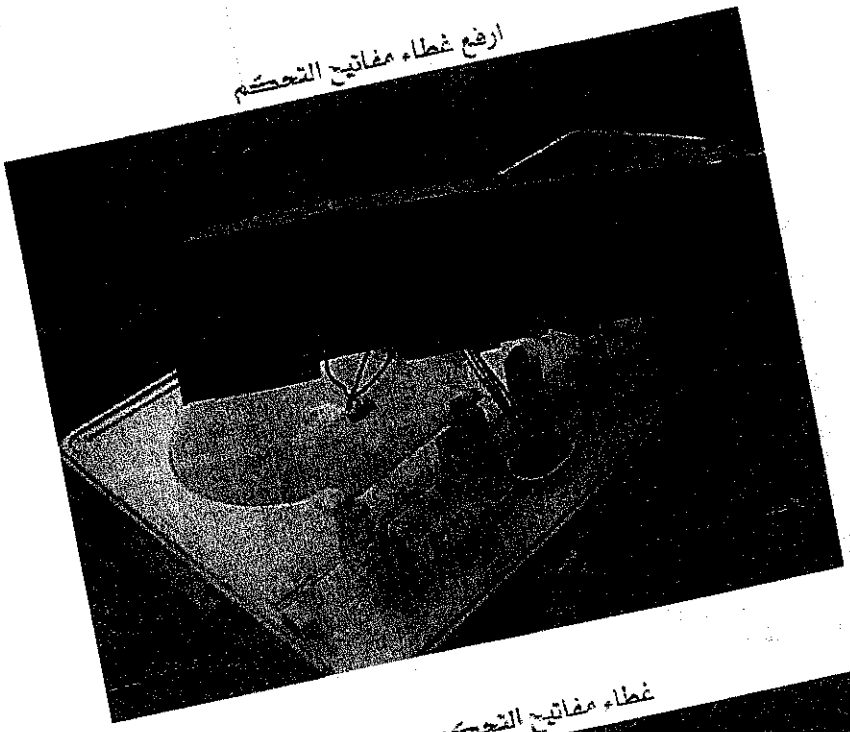
فك الغطاء الخلفي للغسالة



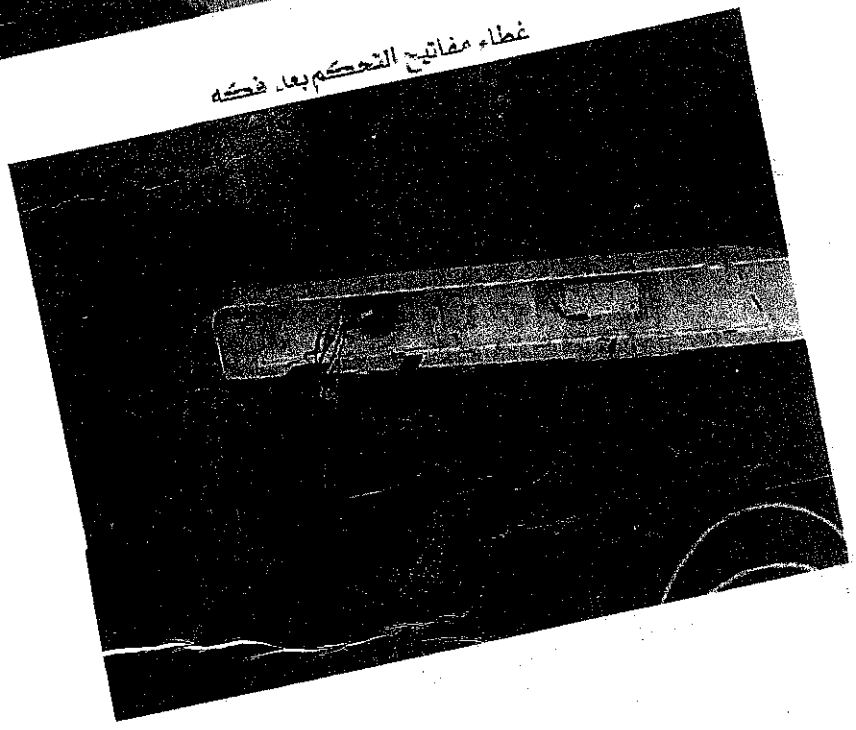
افصل أسلاك التوصيل والتحويل من جهد لأخر

افصل مصهر الحماية الكهربائية وأسلاك غطاء مفاتيح التحكم

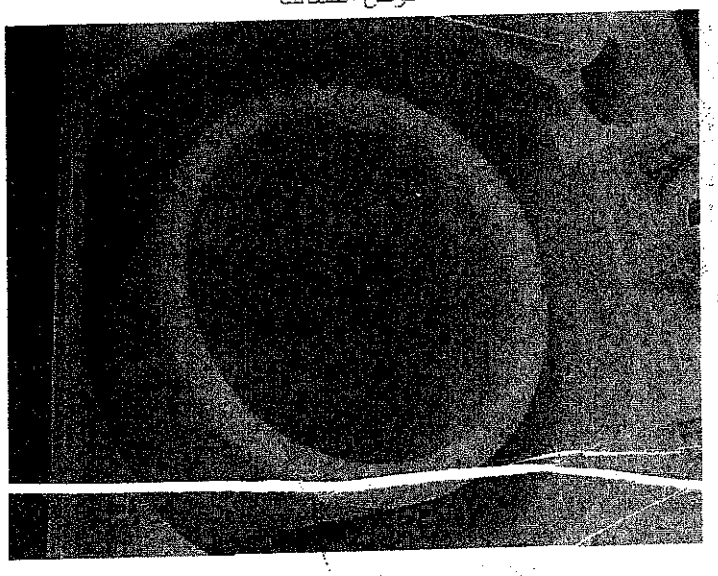
ارفع غطاء مفاتيح التحكم



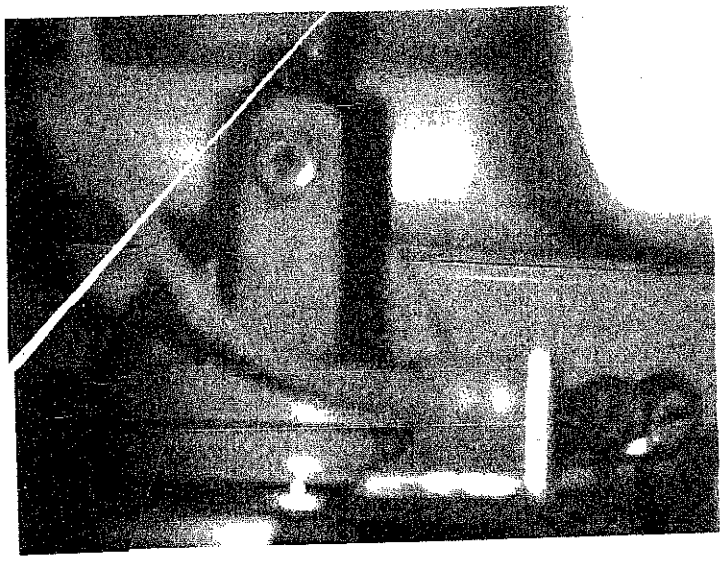
غطاء مفاتيح التحكم بعد فكه



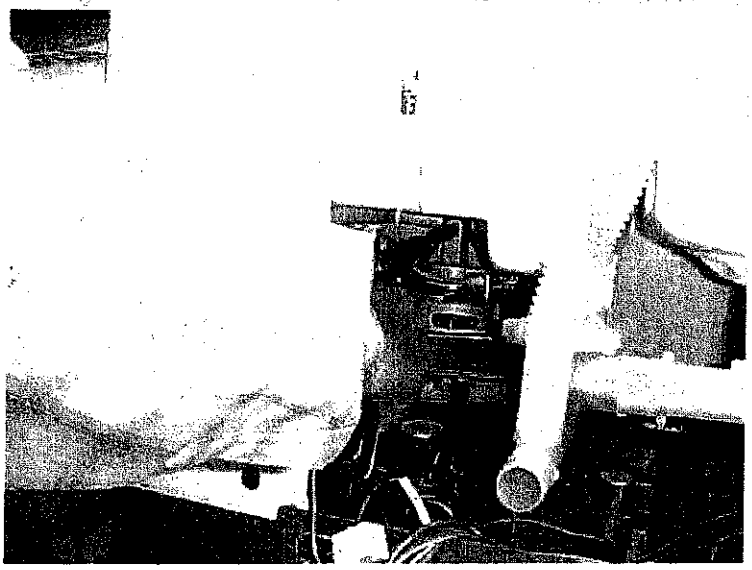
حوض النشاف



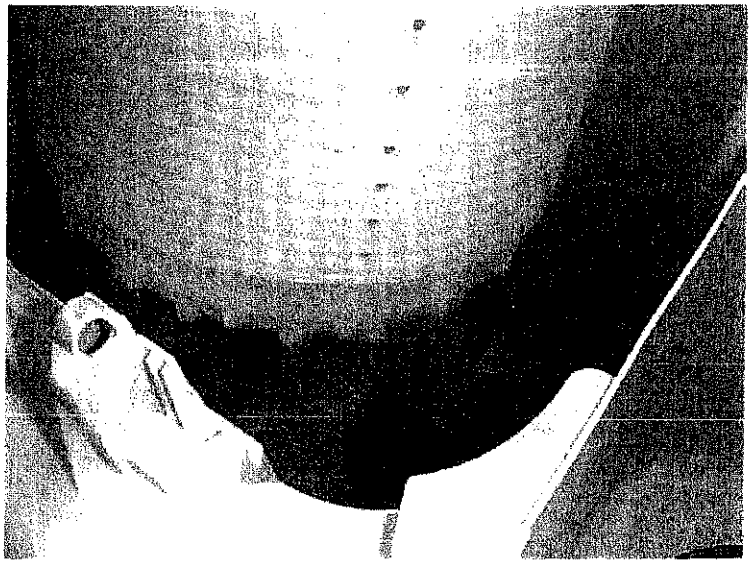
مسمار تثبيت حوض النشاف



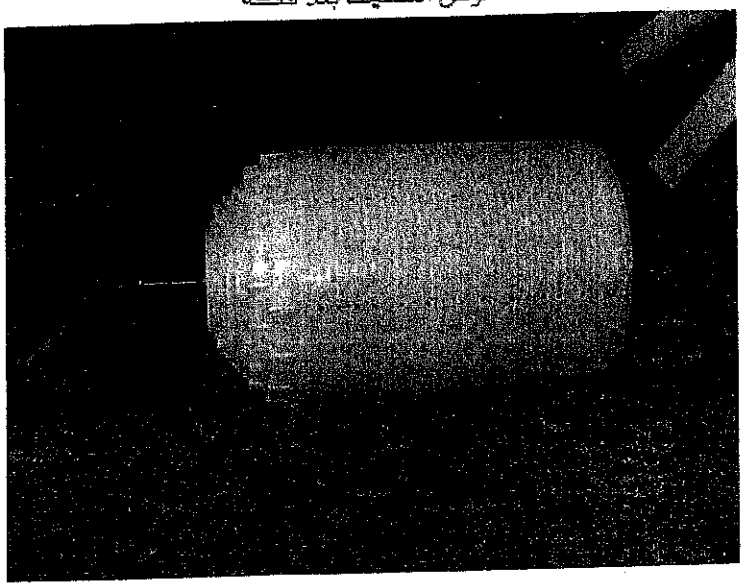
طريقة فك مسمار النشاف



اسحب الحوض لأعلى بعد فك مسمار التثبيت



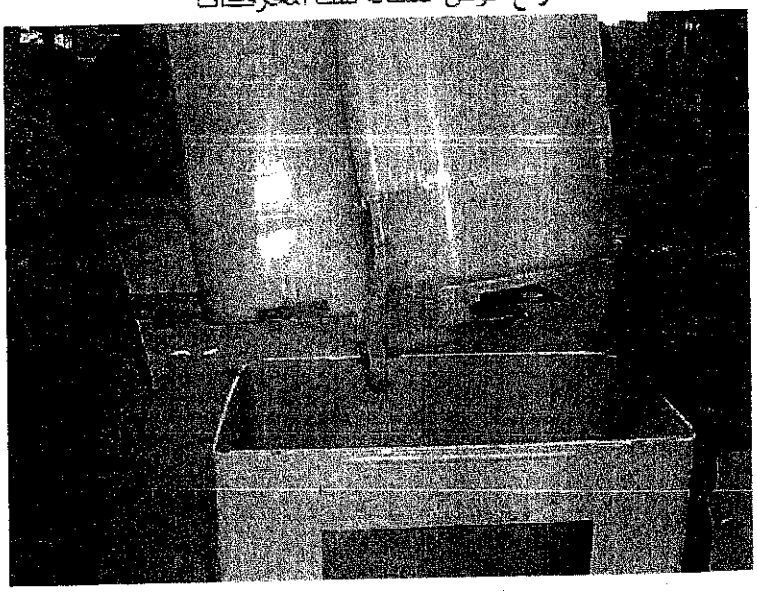
حوض التشييف بعد فكه



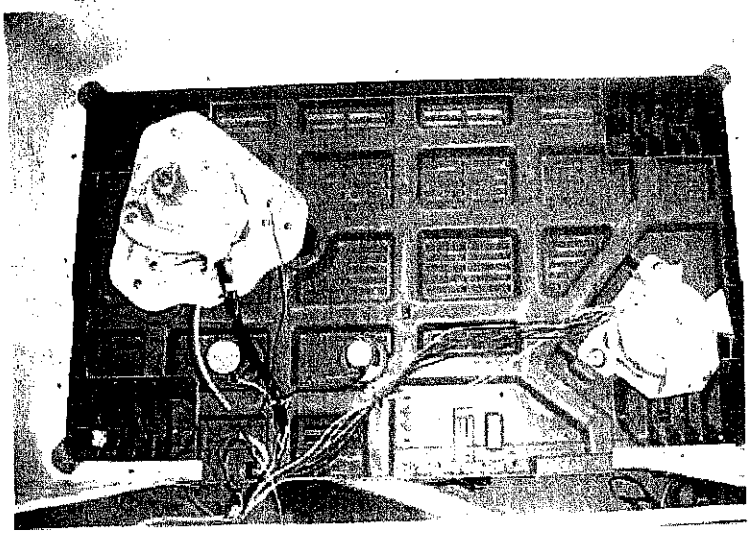
لفك حوض الغسيل حرر سير الدوران

حرر شريط مفتاح التحكم بالماء

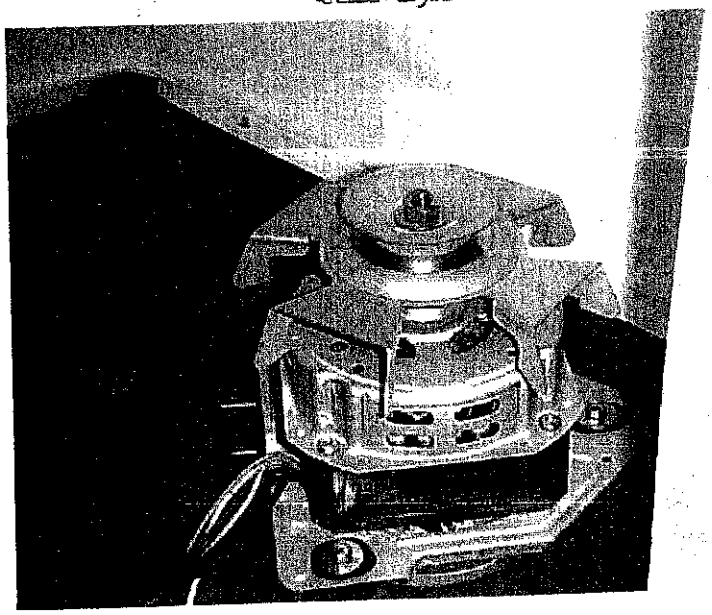
ارفع حوض الغسالة لفك المحركات



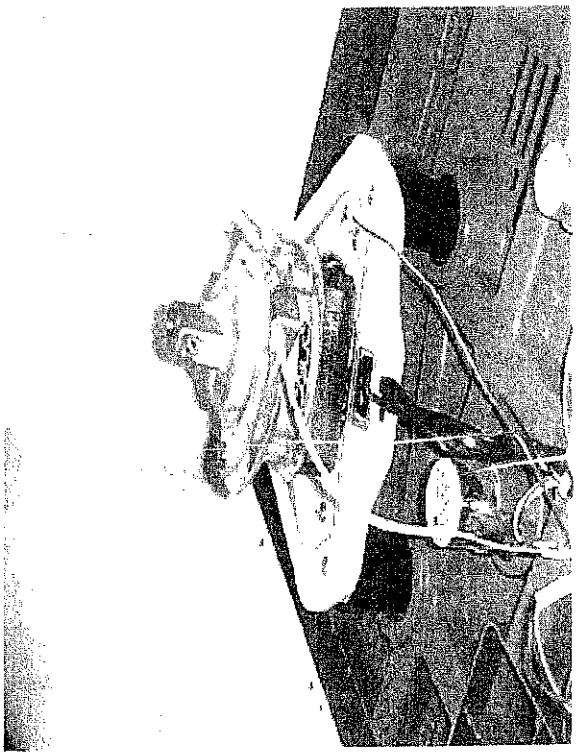
محرك الغسالة وكذلك النشاف



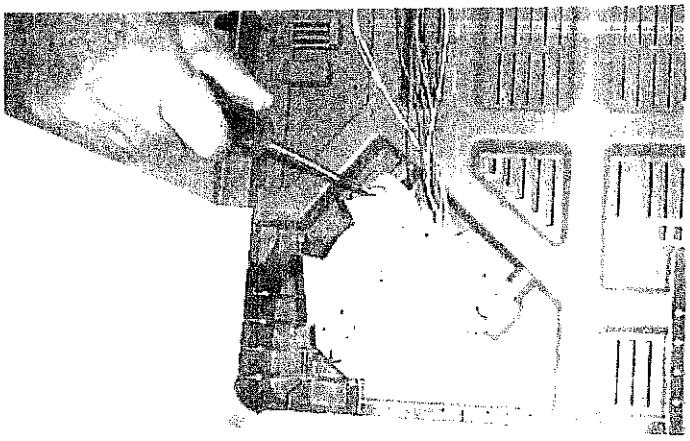
محرك الغسالة



محرك النشاف



طريقة فك محرك الغسالة



تقويم ذاتى

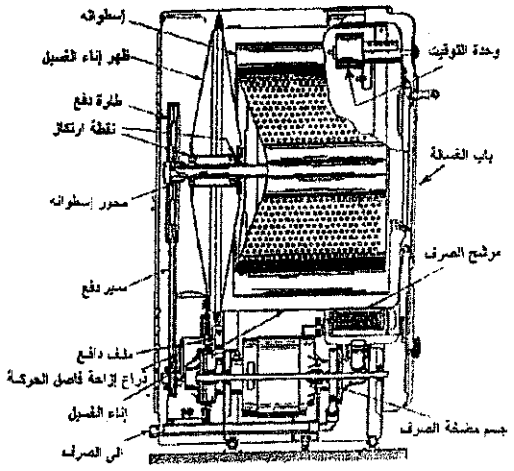
بعد الانتهاء من التدريب على التمارين قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقويم الذاتى لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذى أتقنته ، وفى حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة فى الخاصة بذلك .

	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
١	هل تستطيع أن تفحص الغسالة بالأجهزة الكهربائية.				
٢	هل تستطيع أن تحدد نوع العطل (كهربائياً أو ميكانيكياً).				
٣	هل تستطيع أن تفك أجزاء الغسالة بطريقة صحيحة ومتسلسلة.				
٤	هل تستطيع أن تحدد القطع التالفة واستبدالها .				
٥	هل تستطيع أن تعيد وتجمع الغسالة كل إلى مكانه حسبما كان.				
٦	هل تستطيع أن تقوم باختبار الغسالة بعد إتمام الصيانة للآلة .				
٧	هل تستطيع أن تستخدم العدد المناسبة فى الصيانة .				
٨	هل تستطيع إعادة العدد فى مكانها المخصص .				
٩	هل تجيد تنظيف المكان بعد عمل الصيانة .				
١٠	هل تجيد إتباع إجراءات السلامة عند عمل الصيانة .				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلى أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفى حالة وجود مفردة فى القائمة " لا " أو " جزئياً " فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب .

الغسالة الفول اوتوماتيك

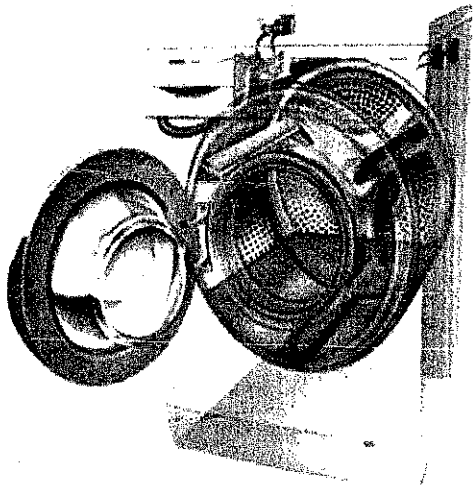
أجزاء الغسالة الأوتوماتيك الأمامية Front Automatic Washer :



تتركب الغسالة الأوتوماتيك الأمامية من الأجزاء الأساسية التالية :

١) جسم الغسالة Washer Body :

ويصنع من الصلب المعالج بمركبات الفوسفات ليقاوم الصدأ ، ولتثبيت الطلاء الذى يكون من الصاج البورسلان بألوانه المختلفة ويستخدم جسم الغسالة ليحتوى مكونات الغسالة من (محركات – طلمبة – أسلاك توصيل – .....) ويكون عادة على شكل مستطيل .



تمرين

أولاً : الصمام Sole Noid Valve

الهدف من التمرين : التعرف على الصمام وأعطاله

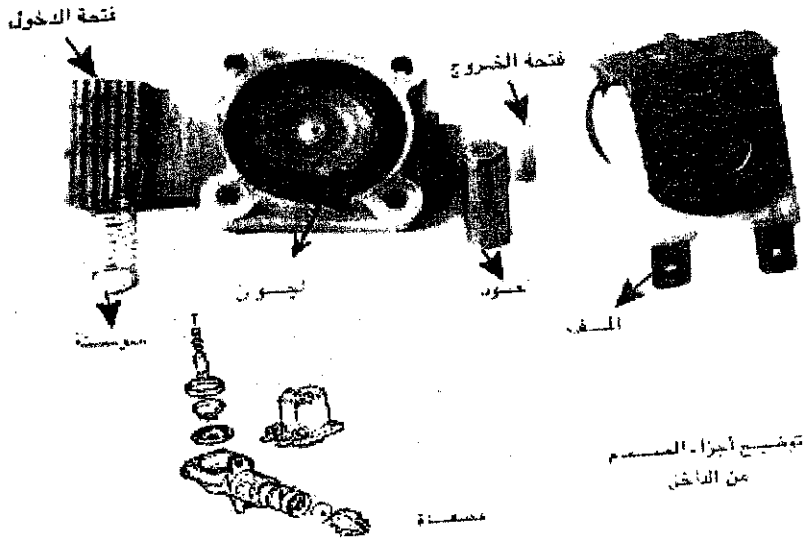
مقدمة :

١- وظيفته :

التحكم فى منع أو السماح بمرور المياه من المصدر إلى درج الصابون ومنه إلى الحلة الخارجية .

٢- التركيب :

له فتحة دخول قطرها حوالى ¾ بوصة يركب بها خرطوم تغذية المياه وفى بداية هذه الفتحة توجد مصفاة (فلتر) وظيفتها منع مرور أى رواسب داخل الصمام .



٣- نظرية تشغيله :

فى حالة عدم مرور تيار بملف الصمام العمود المعدنى ضاغطاً على الجوان بقوة الياى الموجودة فوقه وبذلك لا يتثنى للمياه رفع الجوان إلى أعلى وبالتالى لا تمر إلى فتحة الخروج عند توصيل التيار إلى الملف يحدث مجال مغناطيسى يتغلب على قوة الياى وتجذب العمود إلى أعلى ويصبح

التمرين السابع

فك وتجميع لوحة التحكم

الهدف من التمرين : التعرف على أجزاء لوحة التجميع ووظيفة كل جزء وأهم أعطاله .

العدد والمعدات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- مفكات مختلفة .
- زرجينة .
- صنفرة .
- جهاز أفوميتر .
- غسالة أوتوماتيك ١٤ برنامج ايديال زانوسى .

خطوات التنفيذ :

- فك المؤقت الزمنى .
- أقلب وجه لوحة المفاتيح وفك الصواميل الخاصة.
- فك الصواميل المثبتة لوجه اللوحة .
- فك مفتاح صمام التصريف وأنزع مقبض صمام التصريف للخارج .
- فك الشداد الذى يربط عمود صمام التصريف من مفتاح الصمام .
- فك مفتاح اختيار دورات الغسيل .
- فك صواميل تثبيت المفتاح من خلف لوحة المفاتيح .
- أنزع المفتاح من مكانه .

مساعدات التدريب :

١- نموذج الغسالة مفككة .

٢- بروجيكتور لعرض بعض الرسومات التوضيحية .

٣- نموذج للأجزاء المفككة للشرح عليها .

نظريـة عمل الغسالة الأوتوماتيكية

لكل غسالة برامج خاصة بها تختلف فى ترتيبها أو أوقاتها عن الأخرى ، ولكن جميعها تتشابه فى أن سيدة المنزل تضع الغسيل بالكمية المحددة بعد تصنيفه بحيث لا تضع مثلاً ملابس بيضاء مـع ملابس لها ألوان غير ثابتة أو ملابس قطنية مع أصواف وهكذا .

لأن كل نوع من الأقمشة له برنامج معين ودرجة حرارة معينة وتغلق (باب الغسالة) جيداً ثم تضع كمية المسحوق المناسبة داخل (درج الصابون) فى الخانات المحددة ثم تـدير أكـرة التيمـر لاختيار البرنامج المناسب .

وعند بدء التشغيل يصل التيار إلى طرفى (الصمام) فيسمح بمرور المياه داخل الغسالة ماراً بدرج الصابون فينزل الماء ممتزجاً بالصابون إلى داخل الغسالة حتى يصل منسوب المياه داخلها إلى مستوى محدد فيفصل (مفتاح الضغط) التيار عن الصمام فيمنع مرور المياه وفى نفس الوقت يصـل التيار إلى (محرك التيمر) فيبدأ (التيمر) فى عدة عمليات فمثلاً يصل التيار إلى السـرعة البطيئـة (للمحرك الرئيسى) فيدور فى اتجاه لمدة حوالى ٣٠ ثانية ويفصل عنه التيار فيقف زمن بسـيط ثـم يصل التيار إلى ملفات نفس السرعة بحيث يدور فى الاتجاه المعاكس ثم يقف وهكـذا لمـدة محـددة وبالدوران فى الاتجاهين تتقلب الملابس ويحدث بينها احتكاك يزيد من سهولة تنظيفه .

وأثناء هذه المدة من الممكن أن يصل التيار إلى (السخان) فيعمل السخان على رفع درجـة حرارة المياه تبعاً للدرجة المطلوبة ويفصل بواسطة (الترموستات) ومن الممكـن أيضـاً أن يقـف المحرك تماماً زمن معين ويكون ذلك بمثابة عملية نقع للغسيل .

وبعد ذلك وبواسطة التيمر أيضاً يصل التيار إلى (محرك طلمبـة الطـرد) فتطـرد المـاء الموجود بالغسالة إلى الخارج من خلال خرطوم الصرف ثم يصل التيار إلى الصمام مرة أخرى ليدخل ماء نظيف ويدور المحرك مرة أخرى فى الاتجاهين بالسرعة البطيئة ومن الممكن أن تتكـرر هـذه العملية أكثر من ثلاث مرات وتكون بمثابة عملية شطف للملابس من بقايا رغاوى الصابون .

وفى آخر مرحلة تدخل المياه من الصمام مارة بدرج الصابون فوق الخانة الموجود فيها مواد التزهير أو التنعيم وبعد دوران المحرك فى الاتجاهين مرة أخرى وشطف الغسيل أكثـر مـن مـرة وتصفى المياه أيضاً بواسطة طلمبة الطرد وفى هذه المرحلة يصل التيار إلى السرعة العالية بالمحرك الرئيسى وأثناء الدوران تنثر المياه المتبقية بالملابس لتمتصها الطلمبة لمدة معينة وبعد توقف الغسـالة تأتى ربة المنزل لتأخذ الغسيل نظيفاً معصوراً .

٥) المؤقت الزمنى (التيمر) Timer :

يصمم التيمر بحيث يكون له محور يثبت عليه كامات مختلفة الأشكال والأوضاع أمام مجموعة من الريش لتوصيل التيار الكهربى للأجزاء المختلفة لمكونات الغسالة حسب الوضع المختار (البرنامج) .

ملاحظة :

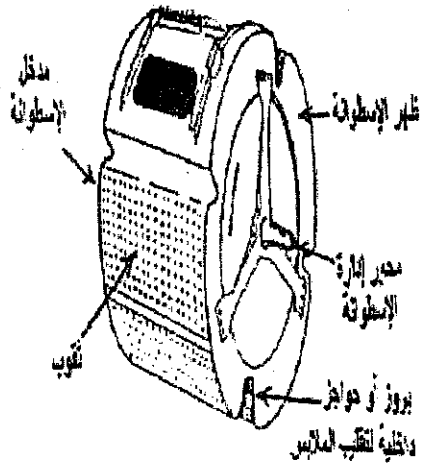
يجب عدم وضع ملابس بها مواد قابلة للاشتعال فى الغسالات (كالبنزين – الزيوت – التنر) .

٢) إناء الغسيل Washer Tub :

يصنع عادة من الأستانلس ستيل أو الفولاذ المقاوم للصدأ والخدوش ويتحمل الدوران السريع الذى يتعرض له عند عملية العصر (التجفيف) ويستخدم إناء الغسيل ليثبت بداخله سلة الغسيل المثقوبة ويثبت بجسم الغسالة عن طريق بايات ومساعدين .

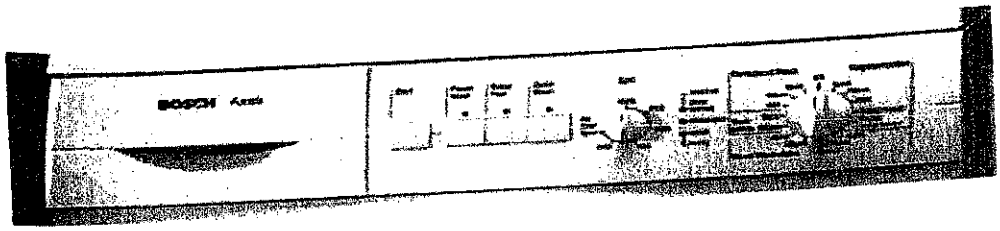
٣) القلاب Pulsator :

يصنع القلاب من الفولاذ المقاوم للصدأ أو الأستانلس ستيل ويكون على شكل أسطوانى ، ويستخدم القلاب لتوليد حركة ترددية فى حالة الغسيل وحركة دورانية سريعة فى حالة التجفيف .



٤) لوحة التحكم Control Panel :

وتحتوى على مجموعة من المؤقتات الزمنية والمفاتيح تستعمل لاختيار البرنامج المناسب (غسيل – سحب – مياه – طرد مياه – تجفيف) .



الجوان حر فعند وصول المياه مندفعة ترفع الجوان قليلاً وتمر أسفله إلى فتحة الخروج ومنها إلى درج الصابون إلى داخل الغسالة .

٤- أعطال الصمام :

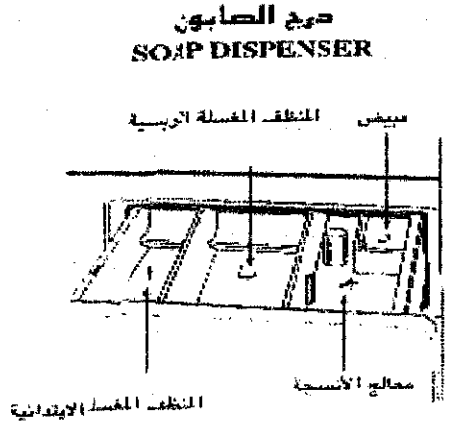
أ- تتسرب المياه داخل الغسالة بصفة مستمرة نتيجة لتلف الجوان .

ب- المياه لا تدخل الغسالة أساساً .

ج- المياه تدخل ببطء شديد وبطول زمن البرنامج نتيجة أما أن يكون مصدر المياه ضعيف أو أن مصفاة الخرطوم أو مصفاة الصمام بها رواسب أو مرونة الجوان أصبحت أقل أو رواسب يمنع السماح بجذب العمود إلى أعلى .

د- يحدث شورت عند وصول التيار للصمام نتيجة انهيار عزل سلك ملف الصمام.

ثانياً : درج الصابون Soap Dispenser



١- وظيفته :

يوضع فيه مسحوق التنظيف أو الزهرة .

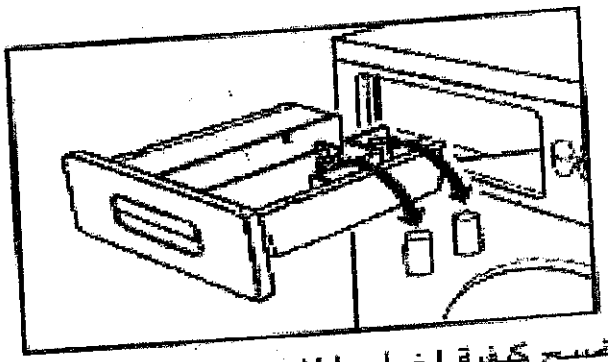
٢- التركيب :

يتركب من جزئيين جزء مثبت فى جسم الغسالة وله فتحة من أسفل تتصل بخرطوم يصل إلى فتحة بالحوض ، وآخر يتحرك باليد داخل الجزء الثابت وله فتحة أخرى / أكثر من الخلف تتصل بخرطوم تصل إلى الصمام لتستقبل منه الماء الذى ينزل من سقف الدرج بواسطة الرشاش وهو

عبارة عن ماسورة بلاستيك صغيرة يمر الماء الآتى من خرطوم الصمام داخل هـذه الماسـورة متوجه فوق كل خانة فى الدرج .

٣- أعطال درج الصابون :

أ- الماء الساقط من سقف الدرج لا يسحب مع الزهرة الموجودة بالخانـة الخاصـة بـه مباشرة إلى داخل الحلة مع أول كمية ماء ففى هذه الحالة من مدة إلى أخرى تنظيـف الدرج وإخراج الماص وشطفه جيداً .



توضيح كيفية اخراج الماص من درج الصابون

ب- **تسرب الماء خارج درج الصابون رغم عدم ملىء الغسالة بالمـاء إلـى المسـتوى المحدد، ففى هذه الحالة هناك عدة أسباب :**

١) من الممكن أن يكون الخرطوم الواصل من أسفل درج الصابون إلى الحـوض الثابت به سدد وذلك يحدث إذا وضع شىء داخل الدرج ونـزل مـع المـاء فسيكون وضع هذا الشىء بين الحلة الثابتة والدوارة وقد يؤثر علـى سـهولة دوران الحلة الداخلية .

٢) يحدث سدد فى الخرطوم الواصل بين الحوض الثابت إلى الهيكـل الخـارجى للغسالة حيث أن وظيفة هذا الخرطوم تسرب الهواء أو البخار فعند نزول الماء داخل الحلة يجب أن يطرد الهواء الموجود داخل الحيز المملوء بالماء للخارج من خلال هذا الخرطوم .

٣) أن ذراع الرشاشة لا يتحرك بسبب ضعف السوسته التى تجذب الذراع ناحيـة الكام

ثالثاً : مفتاح مراقبة مستوى المياه Pressure Switch

يطلق عليه ميزان المياه ، مفتاح الضغط ، أو البرشر ، أو ليفيل

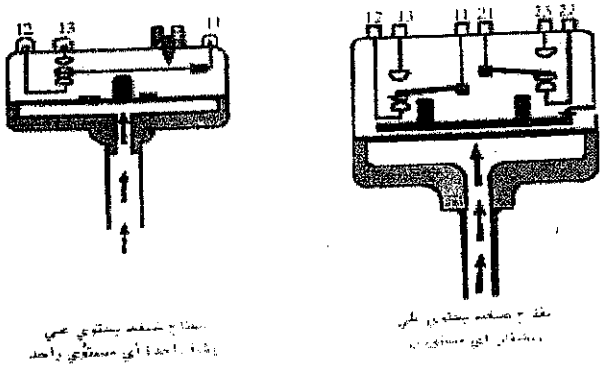
١- وظيفته :

فصل التيار عن ملف الصمام عند وصول منسوب الماء داخل الحلة إلى المستوى المطلوب وتوصيل التيار إلى محرك التيمر ليقوم بتشغيل باقى خطوات الغسيل .

٢- التركيب :

قاعدة مفرغة من الفبر على شكل دائرى فى أكثر الأحيان مثبت داخل تجويف القاعدة كوناكت بثلاث نقاط :

نقطة رئيسية رقم (١١) متصلة بالريشة المتحركة ونقطتان ثابتا ثان (١٢) ، (١٣)



فى الوضع الطبيعى تلامس النقطة الرئيسية نقطة واحدة منهم بواسطة الريشة المتحركة ويرمز لها برقم (١٢) فتكونا النقطتان (١١) ، (١٢) فى وضع توصيل والنقطة الثالثة (١٣) تكون فى وضع مفصول وعند حركة الريشة تفصل النقطة (١١) عن النقطة (١٢) ويصبح النقطتان (١١) ، (١٢) فى وضع مفصول بينما تلامس النقطة الأخرى (١٣) ويصبح النقطتان (١١) ، (١٣) فى وضع توصيل .

٣- **نظرية التشغيل :**

لحظة وصول التيار إلى ملف الصمام تبدأ المياه فى الدخول ويرتفع مستواها داخل الحلة تدريجياً وبالتالى تمر داخل خرطوم مفتاح الضغط فكلما أرتفع منسوب الماء داخل الحلة ارتفع منسوبها أيضا داخل الخرطوم مفتاح فتضغط الهواء الذى يدخل الخرطوم إلى أعلى وهذا الضغط يصل فوق رىء الكوتش المرن فيؤثر عليه فتضغط الدعامة البلاستيك الملصقة بالرىء من أسفل على الريشة المتحركة فيغير وضع نقاط التلامس وتجعل النقطة مغلقة مفصولة والمفصولة مغلقة .

٤- **أعطال مفتاح المراقبة :**

أ- التيار الكهربى الذى يصل إلى الصمام دائماً يمر على النقطة المغلقة لمفتاح الضغط فإذا كانت هذه النقطة غير موصلة فلن يصل التيار إلى الصمام وذلك يؤدى إلى عدم إمكانية دخول الماء وبالتالى لن تبدأ الغسالة أى برنامج للغسيل .

ب- إذا كانت النقطة المغلقة سليمة فعند امتلاء الغسالة بالماء إلى المستوى المطلوب يجب أن تفصل هذه النقطة (١١) ، (١٢) لتقطع التيار عن الصمام وتصل النقطة (١١) ، (١٣) ليصل التيار من خلالها إلى محرك التيمر فإذا لم تفصل النقطة المغلقة فيستمر الماء فى الدخول ويمكن أن تخرج من درج الصابون . وفى هذه الحالة يجب تغيير مفتاح الضغط .

٥- **اختبار أطراف مفتاح الضغط :**

فى حالة إذا كان مفتاح الضغط مستوى واحد ثلاث أطراف فقط يجرى الخطوات الآتية :

- أفصل أطراف الأسلاك المتصلة بمفتاح الضغط بعد تميزها.
- ضع طرفى الجهاز (وضع Ω) على النقطتان (١١) ، (١٢) ويجب أن يتحرك مؤشر الجهاز فى هذه الحالة .
- انقل طرفى الاومتر على النقطتان (١١) ، (١٣) فلن يتحرك مؤشر الاومتر .
- قم بالنفخ فى فتحة الضغط فإذا تحرك مؤشر الاومتر يكون مفتاح الضغط سليم .

ملحوظة :

- بعض الموديلات بها مفتاح ضغط له عدة مستويات بعدد من النقاط تأخذ أرقاماً أو رموزاً .

نقاط حاكم :

- يجب تثبيت مفتاح الضغط داخل الغسالة فى مستوى عالى وليس فى مستوى أقل من مستوى ارتفاع الماء داخل الحلة لأنه يجب أن يمر الهواء فقط فوق رئى الكوتش داخل المفتاح وليس الماء .
- يجب أن تتأكد من إحكام ربط طرفى خرطوم مفتاح الضغط حتى لا يتسرب ضغط الهواء ولكن يكون الضغط كله فوق رئى الكوتش داخل المفتاح .

التمرين الثامن

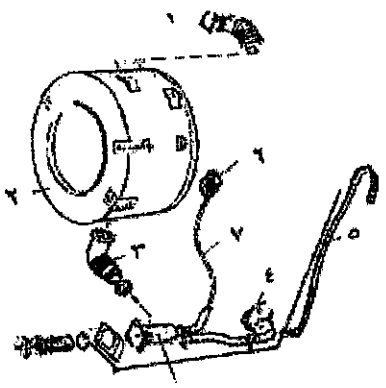
فك وتجميع الأجزاء المركبة بالحوض الثابت

مقدمة :

الحوض أو الحلة الثابتة من معدن غير قابل للصدأ ستنلستيل أو معدن عليه طبقة عازلة من البورسلان من الداخل والخارج وتثبت فى الجسم الخارجى للغسالة بواسطة ٢ أو ٤ ياى قوى من أعلى ومن أسفل لها قطعتان على الجانبان من نفس المعدن تسقط من فكى مساعدين قويين مثبتان فى أسفل الجسم الخارجى للغسالة. وعند دوران الحلة الداخلية فإن الياى من أعلى والمساعدين من أسفل يمتصا صدمات الحركة.

وللحوض الثابت عدة فتحات :

- فتحة الباب وتركب حولها كوتشة خاصة تمنع تسرب المياه .
- غطاء لإدخال أو إخراج الحلة الدوارة يكون قطره مساوياً لقطر الحوض بالكامل ويربط هذا الغطاء مع الحوض الثابت (بينهم جوان لعدم تسرب الماء) بواسطة أفيز معدنى يضم حافة الغطاء مع حافة الحوض الثابت ويربط جيداً بواسطة مسمار وصامولة .

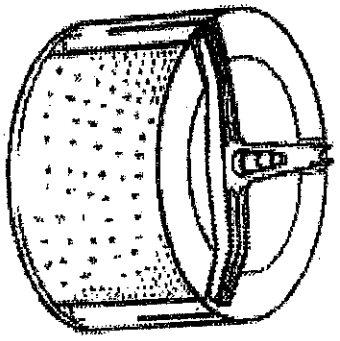


الحوض الثابت وبعض الخراطيم المتصلة به

١- الخرطوم اللاتى من درج الصابون .
٢- الحوض الثابت.
٣- الخرطوم الواصل إلى فلتر الطلمبة .
٤- طلمبة الطرد .
٥- خرطوم الصرف .
٦- مفتاح الضغط .
٧- خرطوم مفتاح الضغط .

الحلة الداخلية الدوارة :

هو الجزء الذى يوضع بداخله الملابس وهو عبارة عن حلة أسطوانية استتلس مخرمة حتى تسمح للمياه الموجودة بالحوض الثابت الدخول إليها وعلى جوانبها من الداخل أضلاع بارزة لتقليب الملابس أثناء الغسيل وتكون هذه الحلة مفتوحة من الجهة الأمامية لوضع الملابس أما الجهة الخلفية فيثبت بها الصلبيه وهى عبارة عن ثلاث أضلاع الفرق بينهم زاوية ١٢٠° ولهم مركز يبرز منه عمود يشحط داخل رولمان البلى ويربط عليه من الخلف بعد ظهر الحوض الثابت طنبورة تأخذ حركتها من طنبورة المحرك الرئيسى بواسطة سير .



الحلة الدوارة مثبت بها الصليبة

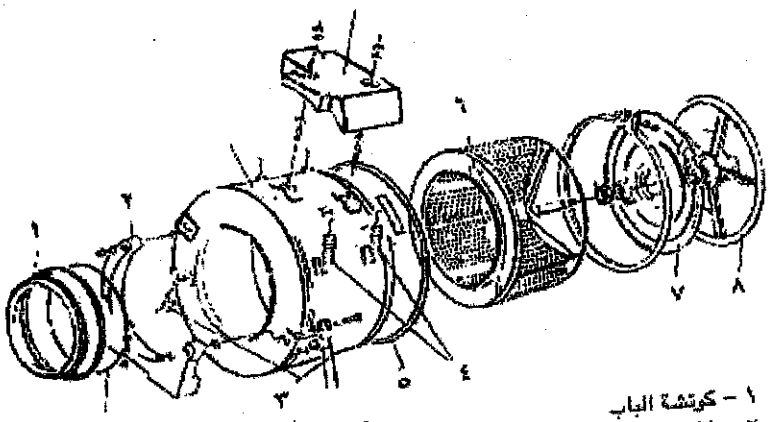
الهدف من التمرين : التعرف على الأجزاء المركبة بالحلة الثابتة ووظيفة كل جزء واكتشاف الأعطال .

العدد والمعدات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- مفكات مختلفة .
- زرجينة .
- صنفرة .
- جهاز أفوميتر .
- غسالة أوتوماتيك ١٤ برنامج ايديال زانوسى .

خطوات التنفيذ :

يتم فك الأجزاء بالترتيب الموضح بالرسم :



١ – كوتشة الباب
٢ – ثقل اتزان أمامي
٣ – مساعديتر
٤ – سويست تعليق الحوض الثابت
٥ – جوان
٦ – انحة الدوارة
٧ – غطاء الحوض الثابت
٨ – طنبورة الحلة الدوارة

توضيح كيفية فك الاجزاء المركبة بالحوض الثابت

النقاط الحاكمة :

يراعى قبل الفك وضع علامة بالقلم الفلوماستر على الحوض الثابت والغطاء الخلفي أو تركيبه .

التمرين التاسع

كيفية تغير رولمان البلى وحاكم تسرب المياه

مقدمة :

علمنا أن الحوض الثابت معلق فى الهيكل الخارجى للغسالة بسوست قوية من أعلى ومن أسفل بمساعدين ليمتصا صدامات دوران الحلة الداخلية بالغسيل ويجب أن تكون الحلة الداخلية حرة الحركة دائرياً فقط ولا تهتز داخل الحوض فوق وتحت .

والحلة الداخلية مثبت بها الصليبة وعمود الصليبة يشحط داخل رولمان بلى (عـادة يكونـوا اثنان من رولمان بلى) مثبتان فى المجمع أو مركز الغطاء الخلفى للحوض الثابت وبينهما وترسـيل يمنع مرور الماء إلى رولمان البلى .

وإذا حدث أن تسربت قطرات ماء من بين العمود ورلمان البلى على الأرض أو فوق المحرك نتيجة تلف الوترسيل فى هذه الحالة تؤدى إلى تلف الرولمان البلى ويحدث صوت مزعج خاصة أثناء برنامج العصر وإذا لم يتنبه صاحب الغسالة يؤدى ذلك إلى تآكل عمود الصليبة وإذا استمر اسـتعمالها سيؤدى إلى احتكاك الحلة الداخلية بالسخان وجسم الحوض الثابت ويؤدى إلى تلفيات جسيمة.

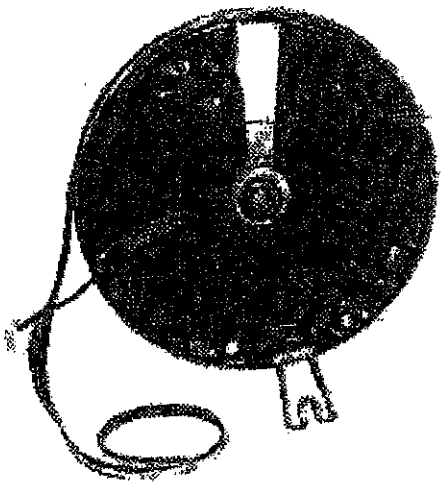
الهدف من التمرين : فك وتركيب رولمان بلى والحاكم .

العدد والمعدات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- مفكات مختلفة .
- زرجينة .
- صنفرة .
- جهاز أفوميتر .
- غسالة أوتوماتيك ١٤ برنامج ايديال زانوسى .

خطوات التنفيذ :

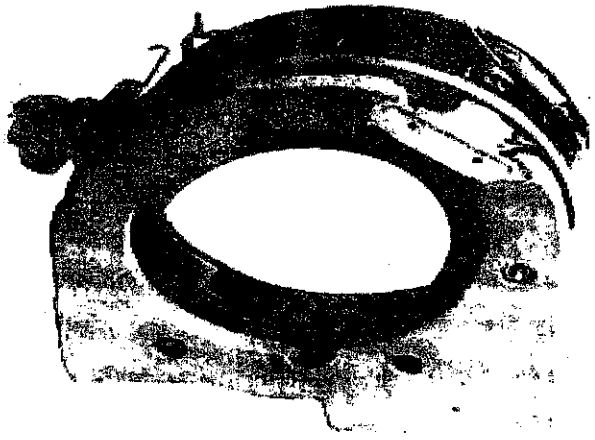
- إذا كان رولمان البلى مثبت بالغطاء الخلفى للحوض الثابت ، فك الاقيز المعدنى الذى يكون حول القطر الخارجى للحوض الثابت بواسطة مسمار بصامولة سيخرج فى هذه الحالة الحوض مثبت فى مركزه الوترسيل ورولمان البلى.
- قم بدق مركز الغطاء بواسطة عمود معدنى فوق رولمان البلى حتى يخرج ثم من الجهة الأخرى فيخرج رولمان البلى الآخر وأمامه الوترسيل.
- عند التركيب يركب أولاً الرولمان البلى من الجهتين وإذا احتاج رولمان البلى إلى دق فوقه ضع قطعة من الخشب فوقه ويجب أن يكون الدق فوق الحلية الخارجية له وليس فوق غطاء رولمان البلى .
- ضع الوترسيل برفق ووراءه كمية قليلة من الشحم
- عيد الغطاء الخلفى للحوض الثابت وبه رولمان البلى والوترسيل الجديد .
- تأكد من وضع السخان فى الوضع السفلى وتحت الأفيز المخصص له داخل الحوض الثابت.



الغطاء الخلفي للحوض الثابت ويظهر في الوسط مكان الوترسيل ورولمان البلي ومن أسفل مركب به السخان ويظهر بجانبه فتحات الثرموستات وحول الغطاء يوجد الجوان

النقاط الحاكمة :

- لشراء رولمان بلى جديد يجب قراءة الرقم على رولمان البلى القديم كل رولمان بلى على حدة ويجب أن يكون رولمان البلى مغلق من الجهتين 2 Z .
- أما الوترسيل فيكون مكتوب أيضاً فوقه رقم من ثلاث أجزاء (مقاس القطر الداخلى – مقاس القطر الخارجى – السمك) .
- لعمل اتزان للغسالة والحد من حركتها خاصة أثناء برنامج العصر يجب ربط الأثقال جيداً (تكون من مادة أسمنتية أو حديد زهر فوق الحوض الثابت أو حول غطاء الحوض) كما بالشكل ووضع الغسالة بحيث تكون قواعدها الأربعة جميعاً ملامسة الأرض أو القاعدة التى توضع عليها الغسالة .



الحوض الثابت مركب عليه ثقل الاتزان من الجهة الامامية

التمرين العاشر

فك وتجميع باب الغسالة

مقدمة :

باب الغسالة :

وهو من الزجاج أو البلاستيك المقاوم للحرارة ويركب مع الهيكل الخارجي للغسالة بواسطة مفصلات وله مقبض يحرك ذراع معدنى عند غلق الباب يعشق هذا الذراع مع الفتحة المعدنية لمفتاح الباب.

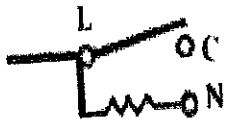
ويضغط جزء من المحيط الخارجي للباب (عادة يكون من البلاستيك المقوى) على كوتشة الباب وبذلك لا تتسرب المياه من خلال الباب.

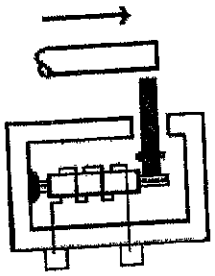
كوتشة الباب :

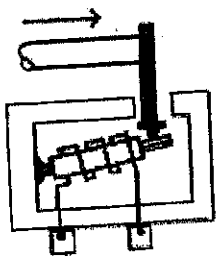
وهو جوان من الكوتشوك المرن المقاوم للحرارة بمقاسات مختلفة تبعاً لقطر فتحة الحوض الثابت والهيكل الخارجي للغسالة .

مفتاح الباب : Interlock

له ثلاث نقاط يوجد بين النقطة L والنقطة N طرفى المسخن وبين النقطة L والنقطة C ريشة







كونتاكت فى وضع طبيعى مفصول بمعنى أن النقطة L مشتركة بين المسخن والكونتاكت والنقطة N هى الطرف الآخر للمسخن والنقطة C هى الطرف الآخر للكونتاكت. فعند بدء تشغيل أى برنامج بالغسالة يصل مصدر التيار إلى النقطة L والنقطة N ويصبح على طرفى المسخن ٢٢٠ فولت فتبدأ درجة حرارته فى الارتفاع وبعد عدة ثوان تتمدد الريشة فتنثنى إلى أعلى ويغلق النقطة

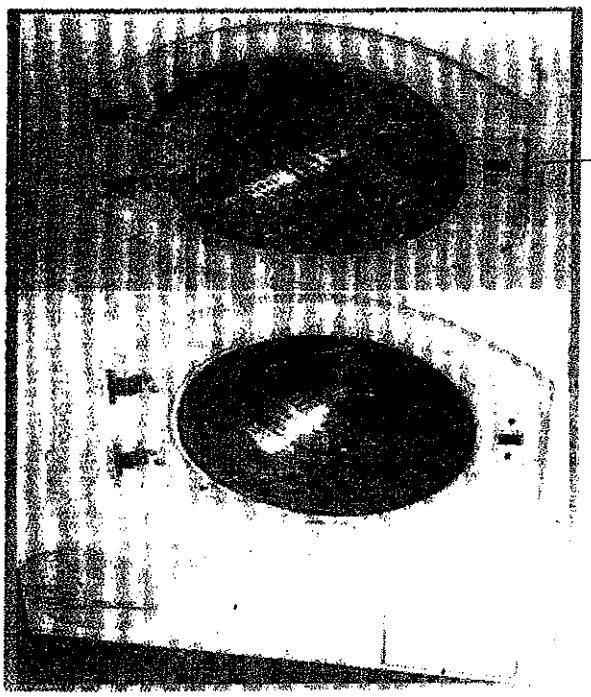
المفتوحة C – L وفى نفس الوقت ترفع إلى أعلى قطعة بلاستيك صغيرة تحجز القطعة الموجودة فى ظهر المفتاح والتى تتحرك عند غلق أو فتح الباب حيث يدخل فى بداياتها جزء معدنى بارز موجود فى نفس الباب. وقطعة البلاستيك التى برزت إلى أعلى تمنع حرية حركة قطعة الصاج وبالتالى لا يمكن فتح الباب طوال عمل البرنامج حيث يستمر مرور التيار بالمسخن.

الهدف من التمرين : التعرف على أجزاء باب الغسالة ومعرفة أعطالها وطرق علاجها .

العدد والمعدات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- مفكات مختلفة المقاسات .
- زرجينة .
- صنفرة .
- جهاز أفوميتر .
- غسالة أوتوماتيك ١٤ برنامج ايديال زانوسى .

خطوات التنفيذ :



- فك الكوتشة من الجهة الأمامية لهيكل الغسالة .
- يتم فك مفتاح الباب بفك المسامير وجذبه من أعلى بعد فك الغطاء العلوى للغسالة.
- فى حالة عطل مفتاح الباب قد يؤدى إلى عدم تشغيل الغسالة أى برنامج مع الرغم من إضاءة لمبة البيان فيمكن فى هذه الحالة الكشف على مفتاح الباب بواسطة جهاز أفوميتر .
- قم بقياس الثلاث أطراف لمفتاح الباب (جهاز الافوميتر Ω) فستجد أن المؤشر يتحرك بين نقطتين فقط هما L – N ويعطى قيمة مقاومة حوالى (٧٠٠ أوم).
- أغلق الباب أو حرك قطعة الصاج وضع بين هذان الطرفان ٢٢٠ فولت وانتظر ثوان قليلة وبعدها تسمع صوت تكه.
- أفصل التيار عن طرفى المسخن وقم بقياس النقطة الثالثة مع كل نقطة من نقطتى المسخن (N) وستعطى مع كل نقطة قيمة مقاومة عالية وتكون هذه النقطة هى نقطة المسخن (N) وستعطى مع النقطة الأخرى مقاومة قدرها صفر وتكون هذه النقطة هى النقطة المشتركة بين المسخن والكونتاكت (L) والنقطة الثالثة بالطبع ستكون هى النقطة (C) .
- فى بعض الأحيان تتعلق قطعة البلاستيك التى تبرز عند انحناء الريشة إلى أعلى وتظل هكذا حتى بعد فصل التيار وانخفاض درجة حرارتها فمن الممكن أن نفتح الغطاء العلوى للغسالة وأدخل يداك حتى تصل إلى المفتاح وحاول أن تلمسه حتى تضغط على قطعة البلاستيك البارزة وتحرك قطعة الصاج ويفضل بعدها تغير المفتاح .

النقاط الحاكمة :

يجب أن تنتظر على الأقل دقيقتان بعد انتهاء البرنامج حتى تنخفض حرارة المسخن وتعود القطعة البارزة إلى وضعها الطبيعى فتصبح حركة قطعة الصاج حرة وبالتالى من الممكن فتح الباب بسهولة.

التمرين الحادى عشر

فك وتركيب وإصلاح طلمبة الطرد

مقدمة :

طلمبة الطرد وظيفتها تفريغ الماء الموجود بالغسالة عند اللزوم تبعاً للبرنامج وتتكون من جزئيين :

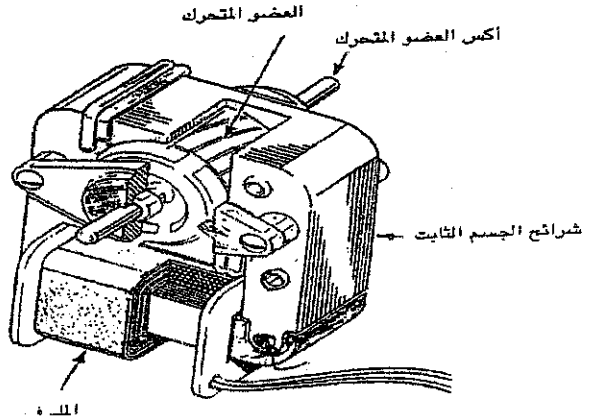
الجزء الأول كهربائى :

عبارة عن محرك من نوع القفص السنجابى ذات القطب المظلل بقدرة تتراوح ٢٠ وات بسرعة ٣٠٠٠ لفة / دقيقة ملفاته عبارة عن ملف واحد ملفوف فوق بكرة من البلاستيك له طرفان. وليس له ملفات تقويم أو أى ملحق كالمكثف أو مفتاح طرد مركزى . والتقويم عبارة عن لفة مغلقة من النحاس أما العضو المتحرك فعادة يدور على جلب وعمود الإدارة مركب عليه من جهة مروحة صغيرة تدفع الهواء تجاه المحرك لتبريده ، أما الجهة الأخرى فيوجد حول عمود الإدارة (وترسيل) يمنع تسرب الماء ناحية الجلب. وبعده توجد ريشة صغيرة تركب على عمود الإدارة (قلقوز أو كبس) وظيفتها دفع المياه وطردها تجاه فتحة الخروج .

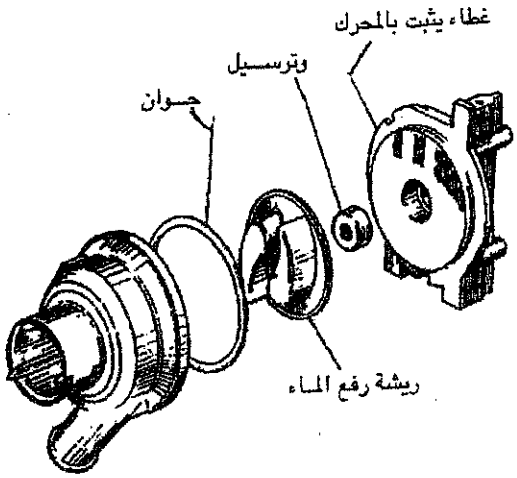
ويدور العمود الموجود حول الوترسيل والمركب عليه الريشة يدوران معاً وسط تجويف من البلاستيك مكون من جزئيين جزء يثبت مع جسم المحرك والجزء الآخر به فتحة دخول المياه الاتية من أسفل الحلة بواسطة خرطوم خاص بذلك وفتحة خروج يربط بها خرطوم الصرف .

الجزء الثانى ميكانيكى (طلمبة)

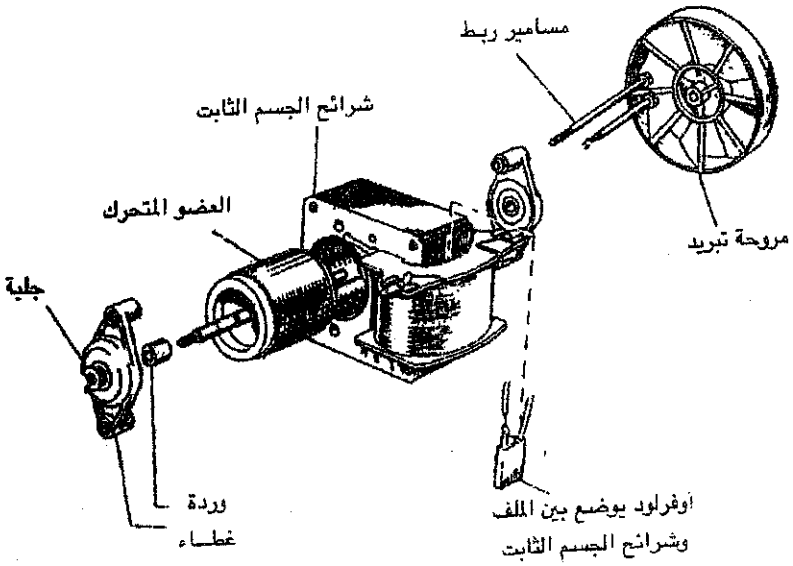
ويربط الجزئيين معاً وبينهما جوان عدم تسريب بواسطة مسامير قلقوز وتركب الطلمبة دائماً فى أكثر موضع انخفاضا بالغسالة حيث يمكن بسهولة تصفية كمية الماء كلها الموجودة بالحلة .



أجزاء طلمبة الطرد



اجزاء محرك طلمبة الطرد



الهدف من التمرين : التعرف على شكل الطلمبة وأعطالها وكيفية تغيرها

العدد والمعدات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- مفكات مختلفة المقاسات .
- زرجينة .
- صنفرة .
- جهاز أفوميتر .
- غسالة أوتوماتيك ١٤ برنامج ايديال زانوسى .

خطوات التنفيذ :

أولاً : فك أجزاء الطلمبة بالترتيب الموضح بالشكل.

ثانياً : التعرف على الأعطال وعلاجها :

١- فى حالة عدم تفريغ أى كمين من المياه أو يحدث تفريغ ليس بالكامل فتتأكد أولاً إذا كان محرك الطلمبة يدور وقت برنامج الطرد أم لا .

٢- **فى حالة إذا كان المحرك يدور ولا يحدث تفريغ فتوجد عدة أسباب :**

أ- عمود الإدارة يدور على الفاضى بدون ريشة الطلمبة أو زعانف الريشة مكسورة ويمكن تغير الريشة بأخرى إن وجدت أو تغير الطلمبة بالكامل .

ب- وجود عائق يمنع دخول الماء إلى تجويف الطلمبة ففى هذه الحالة يجب تنظيف الفلتر .

ج- عائق يمنع خروج الماء نتيجة خفس شديد بخرطوم الصرف أو إن حافة الخرطوم ملاصقة لماسورة الصرف.

٣- **فى حالة عدم دوران محرك الطلمبة :**

أ- تتأكد أولاً إذا كان يصل التيار إلى طرفى ملف المحرك وقت برنامج الطرد أم لا بجهاز الافوميتر أو عن طريق مفك اختبار .

ب- إذا كان يصل تيار فيجب مراجعة دائرة طلمبة الطرد .

ج- إذا كان يوجد ٢٢٠ فولت بين طرفى الملف والمحرك ولا يبدأ دورانه ولا يحدث أى صوت واحتمال :

- الاوفرلود الموجود فوق ملف المحرك تالف وفى هذه الحالة من الممكن عمل كبرى بين طرفيه.
- ملف المحرك به فصل ويجب إعادة لفه أو تغيره بآخر أو تعير الطلمبة كاملة.

٤- **فى حالة محرك الطلمبة لا يبدأ دورانه ولكنه يحدث صوتاً فأحتمام :**

- قصر بين لفات المحرك (انهيار العازل) فيجب إعادة لفه أو تغييره ، ولإعادة لف محرك الطلمبة تخرج البكرة بجزء الشرائح الذى بداخلها وتلك بالدق فوق الشرائح من الجهتين .
- تلف جلب المحرك يغير المحرك بآخر .
- يوجد شىء داخل تجويف الطلمبة يمنع حرية حركة الريشة .

النقاط الحاكمة :

خرطوم الصرف إذا كان فى مستوى منخفض فستخرج المياه مباشرة دون أن تعمل الطلمبة وقبل أن تمتلىء الحلة إلى المستوى المطلوب فلا يجب وضع خرطوم الصرف فى مستوى يقل ارتفاعه عن ٦٠ سم من قاعدة الغسالة وأيضاً لا يجب وضعه فى مستوى مرتفع أكثر من سطح الغسالة أو يكون بالخرطوم أى التواءات أو انخناقات حيث يؤثر ذلك على قدرة محرك الطلمبة .

التمرين الثانى عشر

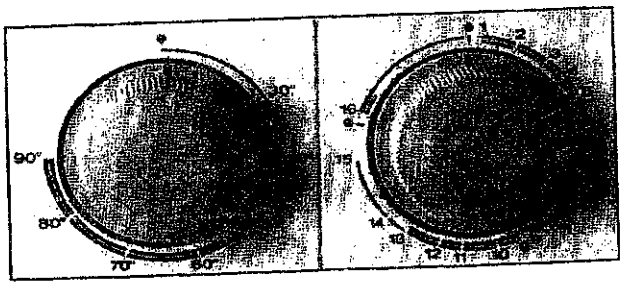
فك وتركيب وإصلاح المبرمج – التيمر (TIMER)

مقدمة :

يعتبر هو قلب الغسالة فأى عملية تحدث أثناء أى برنامج يمر تيارها من خلال نقطة معينة بالتيمر.

يتكون من محرك صغير عبارة عن ملف ملفوف فوق بكرة من البلاستيك ويعتبر هو الجزء الثابت أما الجزء المتحرك عبارة عن قطعة دائرية من المغناطيس الطبيعى تدور داخل تجويف البكرة البلاستيك ومركب فوق عمود الإدارة الرفيع ترس رئيسى صغير بدورانه يدير مجموعة من التروس التى يدورها تدير أكس التيمر المركب عليه مجموعة الكامات.

الكامات : عبارة عن قطع دائرية من البلاستيك لها سنون غير منتظمة لها ثلاث مستويات مختلفة وعلى جانبى التيمر غطاء بلاستيك يحتوى على مجموعة نقاط تلامس كل نقطة عبارة عن ريشة نحاس موجودة فوق كل كامة . وبدوران أكس التيمر تدور مجموعة الكامات .



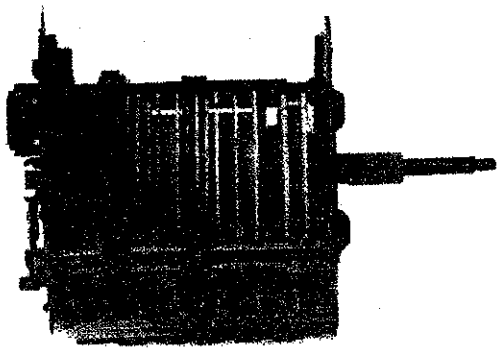
أكرة الثرموستات
لتحديد درجة الحرارة المطلوبة

أكرة التيمر
لتحديد البرنامج المطلوب

- إذا تلامس الجزء البارز للريشة مع سطح الكامة المرتفع فستصل الريشة الرئيسية بنقطة أخرى . مثلاً النقطة الرئيسية للريشة رقم ١ تلامس النقطة A .
- إذا تلامس الجزء البارز للريشة مع سطح الكامة المتوسط سينخفض مستوى الريشة قليلاً فيفصل النقطة الرئيسية ١ عن النقطة A .

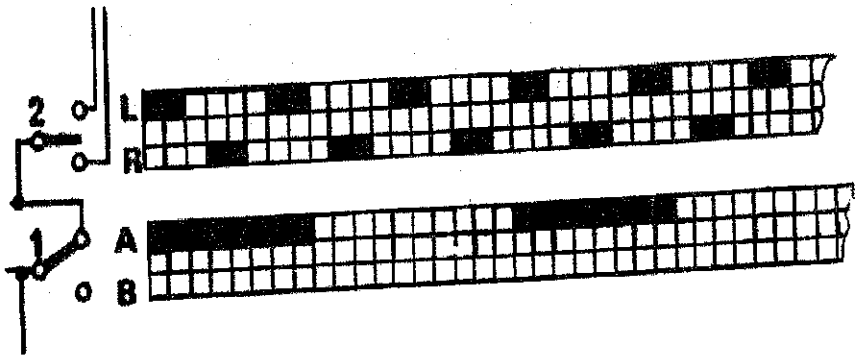
- إذا تلامس الجزء البارز بالريشة مع سطح الكامة فى وضع منخفض فسيصل النقطة الرئيسية ١ بالنقطة B .

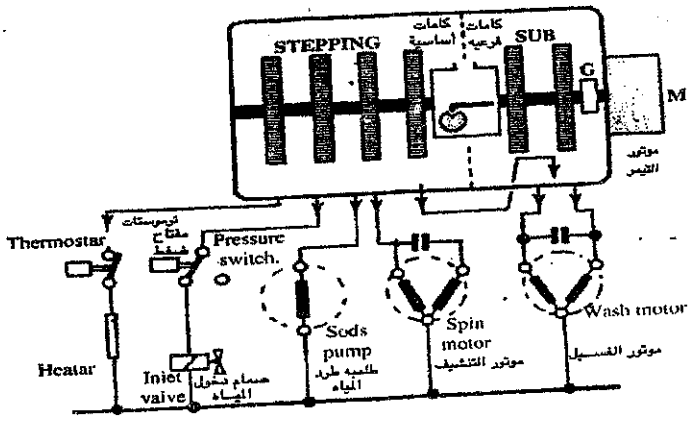
وكل نقطة تظل مغلقة أو مفصولة زمناً معين محسوب تبعاً لطول المنحنى المصمم لأجل برنامج معين .



والكامات تنقسم إلى مجموعتين ، مجموعة كامات رئيسية تدور مع أكس التيمر بسرعة بطيئة وذلك بواسطة مجموعة تروس خاصة بها .

وكامات فرعية لا تدور مع اكس التيمر بل حوله بواسطة مجموعة أخرى من التروس وتدور بسرعة أعلى من الرئيسية ودائماً تختص بعكس دوران المحرك الرئيسى .





رسم توضيحي يبين أساسيات الدائرة الكهربائية
والاجزاء المتصله بالتيمر للكامات الرئيسية الفرعية

الهدف من التمرين : التعرف على أجزاء التيمر وإصلاح أعطاله

العدد والمعدات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- مفكات مختلفة المقاسات .
- زرجينة .
- صنفرة .
- جهاز أفوميتر .
- غسالة أوتوماتيك ١٤ برنامج ايديال زانوسى .

خطوات التنفيذ :

أولاً : فك التيمر :

- يوجد بعض التيمرات من الممكن فكها وتنظيفها أو تغيرها بأخرى فى حالة تغير التيمر بأخر قم بتميز كل طرف ثم قم بفك الأطراف المتصلة .
- بعض مقابض أنواع من التيمرات لا يظهر واضحاً كيفية فكها فمثلاً مقبض الغسالة زانوسى به فتحة صغيرة جداً على حافته وبواسطة أبرة تدخل هذه الفتحة ثم تضغط عليها

إلى أسفل وتدير اكرة التيمر عكس حركة عقرب الساعة سنة واحدة فيفك الغطاء الخارجى وبعد ذلك تظهر الصامولة واضحة.

- أرقام التيمر المبطط كونتاكت OFF – ON 34 – 14
- والكامات الفرعية (43 – 41) 45 36 – 16

(44 – 42) 46

ثانياً : إصلاح أعطال التيمر

١- أعطال ميكانيكية :

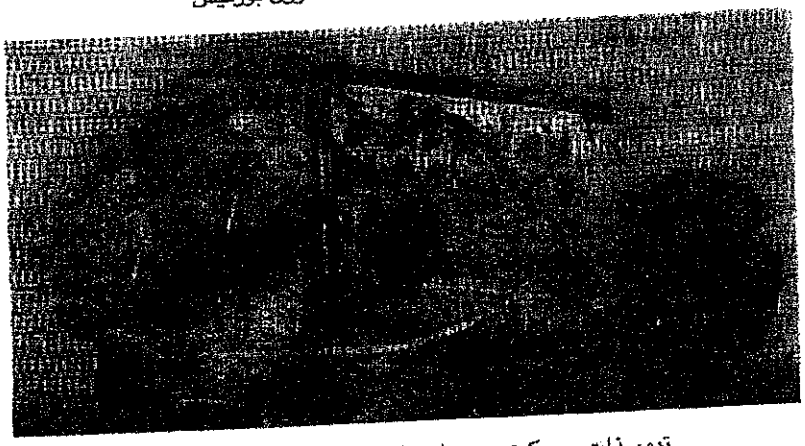
- كسر فى سن أو أكثر لترس من تروس نقل الحركة فى هذه الحالة توقف التيمر عند نقطة معينة ولا يكمل البرنامج إلا بتحريكه يدوياً .
- كسر فى أحد الكامات وبالتالى لا تعمل نقطة تلامس هذه الكامة .
- دخول أتربة وتراكمها بين التروس مما يعوق حركتها فيجب تنظيفها.
- كسر أو فصل القطعة البلاستيكية الملصقة بالريشة .

٢- أعطال كهربائية :

- عدم تلامس جيد لنقطة أو أكثر نتيجة لحدوث شورت أو تحريك أكرة التيمر كثيراً بسرعة أثناء وصول التيار .
- عطل بملف محرك التيمر.

وفى حالة أعطال كسر لأحد الأجزاء أو حدوث شورت يجب تغير التيمر بـــأخر بـــنفس الموديل .

توضيح اجزاء محرك التيمر ولاحظ أن العضو المتحرك عبارة عن قطعة مغناطيس طبيعية دائرية . أما العضو الثابت فهو عبارة عن بكرة بلاستيك دائرية ملفوف حولها ملف سلك معزول بورنيش



تيمر ذات محركين . محرك خاص بالكامات الرئيسية والثاني خاص بدوران الكامات الفرعية

النقاط الحاكمة :

- يجب تحريك أكرة التيمر فى اتجاه عقرب الساعة فقط وليس العكس .
- عند فك التيمر يجب تميز وضعه بأى علامة حتى لا يحدث خطأ عند التركيب .

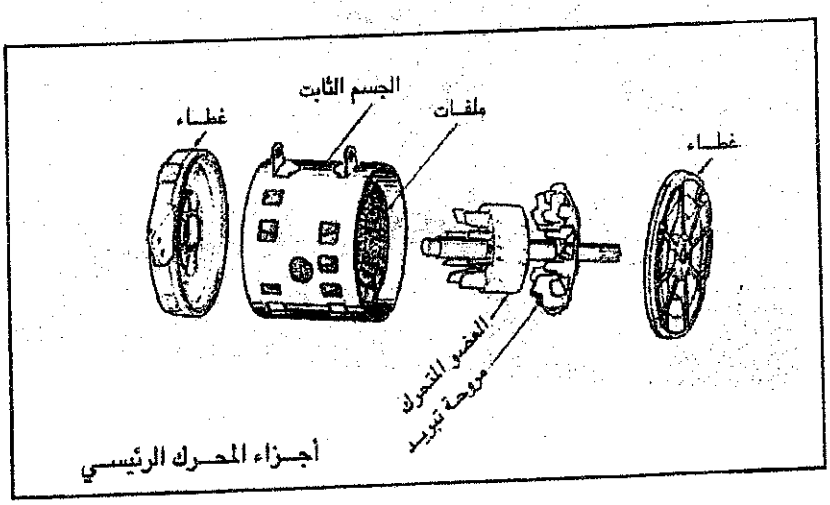
التمرين الثالث عشر

فك وتجميع المحرك الرئيسى

مقدمة :

المحرك الرئيسى (Main Motor) :

هو الذى يقوم بدوران الحلة الداخلية بسرعة بطيئة فى الاتجاهين لتقليب الملابس أثناء عملية الغسيل ودورانها بالسرعة العالية فى اتجاه واحد أثناء برنامج العصر وهو من نوع القفص السنجابى قدرته فى السرعة البطيئة ٣٠٠ وات وعند السرعة العالية ٧٠٠ وات .



أجزاء المحرك الرئيسي

الجسم الثابت ملفوف على هيئة محركين منفصلين وعادة توضع السرعة البطيئة أولاً وتكون فى المتوسط ١٢ قطب حوالى ٥٠٠ لفة / دقيقة بتقسيم معين وعدد لفات وسمك سلك خاص لها ثم توضع فوقها ملفات السرعة العالية فى الغالب ٢ قطب (٣٠٠ لفة / دقيقة). فى برنامج الغسيل يمر التيار إلى ملفات السرعة البطيئة من خلال الدائرة الخاصة بها فيدور المحرك بسرعة أعمال المتولد من السرعة البطيئة بينما تظل ملفات السرعة العالية منفصلة عن التيار لا تأثير لها .

عند برامج العصر يحدث نفس الشىء يمر التيار إلى ملفات السرعة العالية بينما تظل ملفات السرعة البطيئة بدون تيار لا تأثير لها .

الهدف من التمرين : كيفية تحديد الأطراف الآتية من الدائرة إلى المحرك

العدد والمعدات والأجهزة اللازمة :

- مفاتيح بلدى – فرنساوى – إنجليزى .
- مفكات مختلفة المقاسات .
- زرجينة .
- صنفرة .
- جهاز أفوميتر .
- غسالة أوتوماتيك ١٤ برنامج ايديال زانوسى .

خطوات التنفيذ :

أولاً : كيفية تحديد الأطراف الآتية من الدائرة إلى المحرك

فى الحالات العادية عند فصل هذه الأطراف عن المحرك تجذب الروزتة كاملة وتظل أطرافها بنفس الترتيب. وإذا حدث عبث بهذه الأطراف وأخرجها من الروزتة دون تميز فعند إعادة توصيلها بالمحرك يجب تحديد كل طرف بواسطة الاختبارات الآتية :

- تأكد من عدم تلامس طرف بطرف آخر .
- أكتب على كل طرف رمز أو رقم .
- فرغ شحنة المكثف ثم أفصل طرفيه .
- وصل الغسالة بالتيار وأضبط التيمر على وضع السرعة العالية (العصر) ودائماً يكون هذا الوضع قبل أول (Stop) مباشرة .

وبواسطة مصباح كهربائى أو أفوميتر على وضع فولت متردد أختبر أى طرف مع الأطراف الأخرى . ستجد أن المصباح يضىء أو مؤشر الأفوميتر يتحرك بين طرفين فقط – هذا الطرفان هما الطرف الرئيسى وطرف تشغيل السرعة العالية.

- أفصل التيار عن الغسالة وصل طرفى المكثف ثم أختبر الأطراف مرة أخرى ستجد هذه المرة أن مؤشر الأفوميتر يتحرك بين ثلاث أطراف من بينهم نفس الطرفين الذين أعطوا قراءة فى الاختبار الأول بدون توصيل المكثف. وكما قلنا أن هذيه الطرفين هما الطرف

الرئيسى وطرف التشغيل وبالتالى الطرف الجديد (الثالث) هو طـرف تقـويم السـرعة العالية .

أما الطرف المشترك هو الذى أعطى قراءة فى الاختبارين بمعنى أنه إذا كانت القراءة الأولى مثلا بين الطرفان ١ و ٢ والقراءة الثانية كانت بين ٢ و ٣ فهذا يعنى ان الطرف رقم ٢ هـو الطرف المشترك والطرف ١ هو طرف تشغيل السرعة العالية والطرف رقم ٣ هـو طـرف تقويم السرعة العالية . وبالتالى الطرفان المتبقيان هما طرف تشغيل وتقويم السرعة البطيئـة ولا يهم تحديد من منهم تشغيل أو تقويم .

ثانياً : أعطال المحرك الرئيسى

المحرك لا يحدث صوتاً ولا يبدأ الدوران بالسرعة البطيئة أو السرعة العالية :

فى هذه الحالة أفصل الأطراف الواصلة من التيمر إلى المحرك وأختبـر أطرافـه بواسـطة الاومتر ثم جرب المحرك بالتيار مباشر (أنظر كيفية تحديد أطرفا المحرك الرئيسى) فإذا دار المحرك يجب مراجعة الدائرة أما إذا لم يدور فاحتمال أن الاوفرلود الداخلى فى وضع مفصول وسيظهر ذلك عند اختبارك للمحرك بواسطة الاومتر فستجد أن الطرف المشترك لا يعطى أى قراءة مع الأطراف الأخرى وفى هذه الحالة يجب فتح المحرك بعد إخراجه من الغسالة وتغيير الاوفرلود بآخر أو عمل كوبرى بين طرفيه وسيعمل فى هذه الحالة بدون حماية .

المحرك يحدث صوتاً ولا يبدأ الدوران بالسرعة البطيئة أو السرعة العالية :

- حمل أزيد من اللازم نتيجة زيادة وزن الغسيل أو وجود عـائق يمنـع حركـة الحلـة أو المحرك بسهولة .
- إذا كان المكثف مشترك للسرعة البطيئة والسريعة فاحتمال تلف المكثف.
- تلف رولمان البلى .

المحرك يعمل بالسرعة البطيئة ولا يعمل بالسرعة العالية :

- تأكد من صلاحية مفتاح إلغاء العصر وإنه غير مضغوط للداخل .
- تأكد من وصول البرنامج لوضع العصر.
- إذا كان يوجد مكثف خاص بالسرعة العالية احتمال تلفه وكذلك إذا كانت السرعة العاليـة تعمل بواسطة مفتاح طرد مركزى أو ريلى تيار يجب اختبار صلاحية هذه الأجزاء .
- تلف نقطة التيمر الخاصة بتشغيل السرعة العالية.

- تلف الملفات الخاصة بالسرعة العالية وفى هذه الحالة يعاد لف المحرك .
- تلف نقاط التيمر الخاصة بنقل المكثف إلى السرعة العالية .

المحركة يعمل بالسرعة العالية ولا يعمل بالسرعة البطيئة :

- إذا كان المحرك ذات ٧ أطراف احتمال فصل الاوفرلود المتصل طرفيه بالسرعة البطيئة ومن الممكن عمل كوبرى بين طرفيه بالخارج .
- إذا كان يوجد مكثف خاص بالسرعة البطيئة احتمال تلف المكثف .
- تلف نقطة التيمر الخاصة بالسرعة البطيئة.
- تلف نقطتا التلامس بالتيمر الخاصة بتوصيل المكثف للسرعة البطيئة إذا كان يوجد مكثف مشترك للسرعتين .
- تلف الملفات الخاصة بالسرعة البطيئة .

المحرك يعمل بالسرعة البطيئة فى اتجاه ولا يعمل فى الاتجاه الآخر :

- تلف نقطة تلامس التيمر الفرعية الخاصة بتغير اتجاه حركة المحرك .

المحرك يدور بالسرعة البطيئة والسرعة العالية لكنه يحدث صوتاً مزعجاً خاصاً فى السرعة العالية :

- فى هذه الحالة يستحسن فك السير وتشغيل المحرك منفصل كى تتأكد أن الصوت صادر منه وليس من رولمان بلى الحلة فإذا لم يحدث صوتاً فمعنى ذلك أن العيب فى رولمان بلى الحلة ويجب تغييره . أما إذا استمر الصوت والمحرك يعمل منفصل عن الحلة فيجب تغيير رولمان بلى المحرك .

أسئلة للمراجعة

س ١ – ما هى نظرية عمل كلاً من بلف دخول المياه – مفتاح باب الغسالة ؟

س ٢ – يعتمد تحديد مستوى المياه داخل حلة الغسالة على ..... الذى يعمل بـ ..... المزاح ويوجد منه نوعان .....، .....

س ٣ – متى يعمل محرك التيمر ؟

س ٤ – لجعل الغسالة تعمل على الحمل الكامل والنصف حمل لابد أن تزود بمفتاح .....، مفتاح مراقبة مياه بـ .....

س ٥ – لتوجيه المياه إلى الدرج المناسب ذروة بعض الغسالات بـ ..... بتركيب على التيمر أما البعض الآخر ذروة بأكثر من .....

س ٦ – لماذا تستخدم مساحيق الغسيل التى ليس لها رغوة فى الغسالة الاتوماتيكية ؟

س ٧ – لماذا تزود الغسالات الاتوماتيكية بمفتاح إلغاء العصر ؟

س ٨ – ما هى الأسباب التى تجعل الغسالة تقوم بالعصر ؟

س ٩ – فى بعض الأحيان يختلف زمن التشغيل عن الزمن الأصلى وضح كيف يتم ذلك ؟

س ١٠ – تختلف الغسالات عن بعضها فى طريقة تسخين المياه بالرغم أن لكل غسالة سخان يقوم بذلك وضح أوجه الاختلاف وكيف تتم عملية التسخين فى كل الأنواع ؟

تقويم ذاتى

بعد الانتهاء من التدريب على التمارين قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقويم الذاتى لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذى أتقنته ، وفى حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة فى الخانة الخاصة بذلك .

م	العناصر	ممتوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
١	هل تستطيع أن تفحص الغسالة بالأجهزة الكهربائية .				
٢	هل تستطيع أن تحدد نوع العطل (كهربائياً أو ميكانيكياً) .				
٣	هل تستطيع أن تفك أجزاء الغسالة بطريقة صحيحة ومتسلسلة .				
٤	هل تستطيع أن تحدد القطع التالفة واستبدلها				
٥	هل تستطيع أن تعيد وتجمع الغسالة كل إلى مكانه حسبما كان				
٦	هل تستطيع أن تقوم باختبار الجهاز بعد إتمام الصيانة للآلة .				
٧	هل تستطيع أن تستخدم العدد المناسبة فى الصيانة .				
٨	هل تستطيع إعادة العدد فى مكانها المخصص .				
٩	هل تجيد تنظيف المكان بعد عمل الصيانة .				
١٠	هل تجيد إتباع إجراءات السلامة عند عمل الصيانة .				

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفى حالة وجود مفردة فى القائمة " لا " أو " جزئيا " فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب .