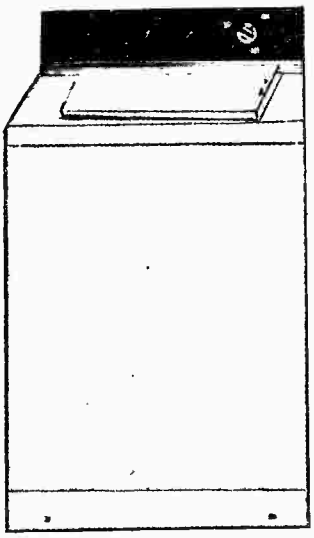
الفصل الأول



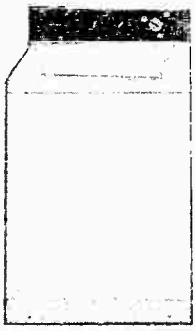
الغسالات الكهربائية المنزلية الأتوماتيكية الحديثة التي يتم وضع الغسيل بها من أعلى

الفصل الأول

الغسالات الكهربائية المنزلية الأتوماتيكية الحديثة التى يتم وضع الغسيل بها من أعلى

وصف عام :

الرسم رقم (١ ـ ١) يبين الشكل الخارجى لغسالة كهربائية منزلية أوتوماتيكية حديثة من الطراز الذى يتم وضع الغسيل بها من أعلى سعة ٢٠ رطلا (٩ كجم) . وجميع هذا الطراز من الغسالات يستعمل بها محرك من النوع الذى يعكس دورانه (Reversible Type) ، والذى يدور فى إتجاه مخالف لحركة عقارب الساعة ، خلال دورات طرد الماء (Pump Out) والدوران للعصر (Spin) . هذا واتجاه الدوران المذكور هنا هو عندما نشاهد الأجزاء من ناحية نهاية طارة الإدارة .



رسم رقم (١ ـ ١)
الشكل الخارجى لغسالة منزلية كهربائية أتوماتيكية حديثة من الطراز الذى يتم وضع الغسيل بها من أعلى .

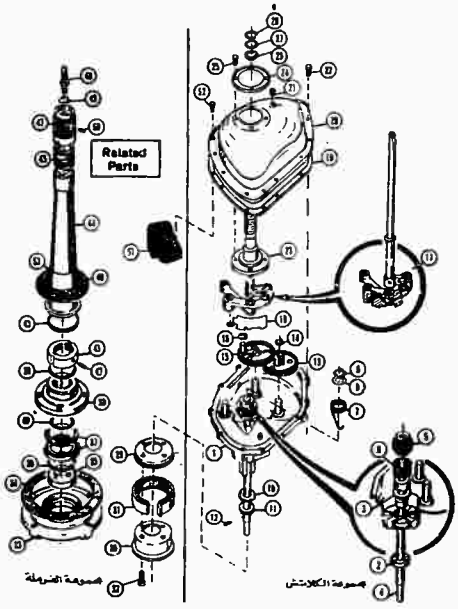
ويستعمل سير واحد لنقل الحركة من طارة المحرك إلى طارة الإدارة وطارة الطلمبة . وتقوم طارة الإدارة ، بإدارة مجموعة عمود نقل الحركة والصرة (Hub) ، أما طارة الطلمبة فتقوم بإدارة مروحة الطلمبة (Pump Impeller) . وتعمل هذه الأجزاء طالما كان المحرك دائرا .

عمل الطلمبة :

هذه الطلمبة مصممة لتقوم بدفع الماء إلى ناحية مخرجها . وذلك عندما تكون دائرة فى اتجاه معاكس لحركة دوران عقارب الساعة (دورات طرد الماء والدوران للعصر) ، وتعمل على توجيه الماء بعيدا عن مخرجها وذلك عندما تكون دائرة فى اتجاه حركة دوران عقارب الساعة (دورات الخض ـ Agitation Cycles) .

وتقوم مجموعة نقل الحركة على تحويل القوى من المحرك إما لإدارة جزء الخض (Agitator) أو لإدارة سلة الغسيل للعصر (Spin Basket) .

هذا وباتجاه دوران مجموعة القابض (Clutch) نُحدد أية عملية سيتم القيام بها .

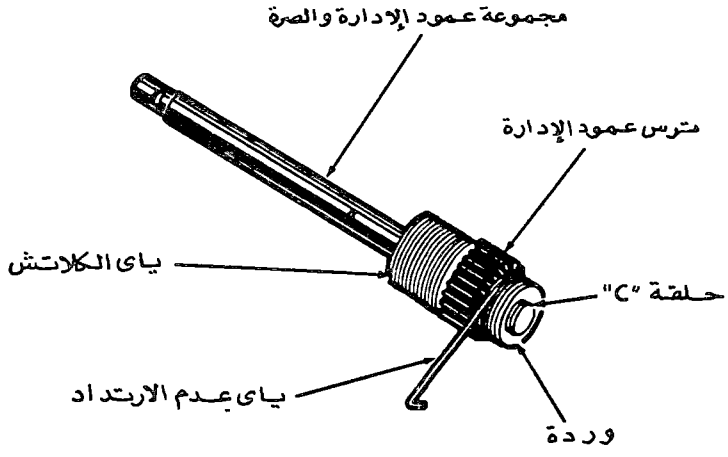


رسم رقم (١ ـ ٢)
الأجزاء التى تتركب منها كل من مجموعة نقل الحركة والقابض (الكلاتش) .

مجموعة القابض (الكلاتش) :

تتركب كل من مجموعة نقل الحركة والقابض (الكلاتش) من الأجزاء المبينة بالرسم رقم (١ ـ ٢) ، حيث تتكون مجموعة الكلاتش من مجموعة عمود الإدارة والصرة (٤) وترس الإدارة (٥) وياى عدم الارتداد (Anti - Baking Spring)

الذى هو أيضا طراز من الياءات الخاصة بالكلاتش مركب فى الصرة الأصغر من ترس الإدارة كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٣) .



رسم رقم (١ ـ ٣)

مكان تركيب ياى عدم الإرتداد فى الصرة الأصغر من ترس الإدارة .

عملية الخض (Agitation) : (الرسم رقم (١ ـ ٢) .

إن الدوران فى إتجاه حركة عقارب الساعة لمجموعة عمود الإدارة والصرة تُنقل إلى ترس الإدارة (٥) بواسطة ياى الكلاتش (٦) . ويُعشق ترس الإدارة مع ترس تجميع (١٣) (Cluster gear) الذى بدوره يُعشق مع ترس المرفق (١٥) (Crank gear) . هذا والحركة الدائرية لترس المرفق تتحول إلى عملية تذبذب (تقليب ـ Oscillation) لعمود وحدة الخض (Agitator) وذلك عن طريق مجموعة توصيل (١٧) (Linkage Assy.) .

دوران سلة الغسيل للعصر (Spin) : الرسم رقم (١ ـ ٢) .

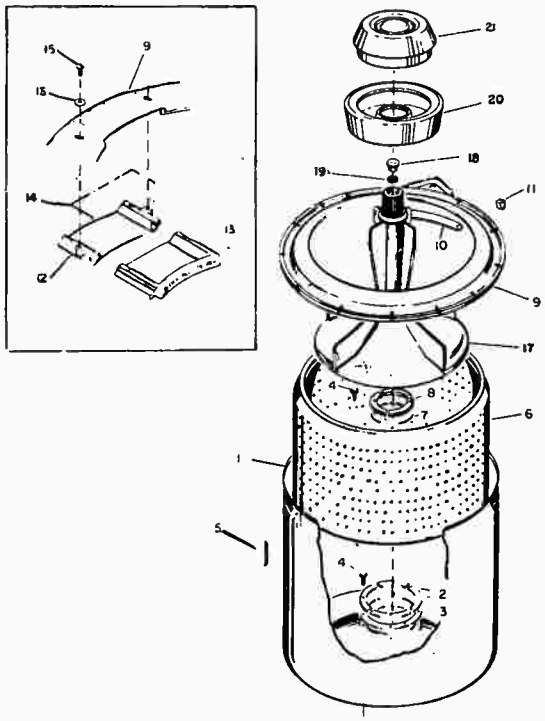
إن دوران عمود الإدارة ومجموعة الصرة (٤) فى إتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة ، تجعل ياى الكلاتش (٦) يستريح عند موضع الركوب . هذا والعزم الذى يُعطى بواسطة ياى الكلاتش يكون ضد جسم مجموعة نقل الحركة مسببا دوران جميع المجموعة . وإذا تم حل الفرملة ، فإن سلة الغسيل التى تدور بسرعة عالية للعصر تدور فى إتجاه حركة دوران عقارب الساعة وذلك عندما ننظر إليها من أعلى . هذا وسلة الغسيل

هذه تكون مربوطة مع ماسورة إدارة السلة (٢٣) . وهذه الماسورة تكون مربوطة مع غطاء مجموعة نقل الحركة (٢٠) وتدور كجزء من هذه المجموعة .

ويعمل ثقل التوازن (Counter Weight) (٥١) على اتزان ثقل التروس وذلك عندما تكون مجموعة نقل الحركة تدور بسرعة عالية لعملية العصر.

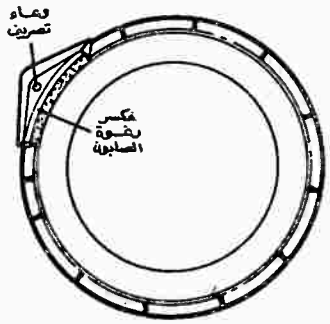
الجزء العلوى من حوض ماء الغسل :

الرسم رقم (١ ـ ٤) يوضح الأجزاء التى تتكون منها كل من مجموعة الحوض الخارجى لماء الغسل (١) وسلة الغسيل (٦) . هذا والجزء العلوى من الحوض الخارجى



رسم رقم (١ ـ ٤)
الأجزاء المختلفة التى تتركب منها كل من مجموعة
الحوض الخارجى لماء الغسل ، وسلة الغسيل .

لماء الغسل (٩) (Tub Top) الذى يظهر شكله بالرسم رقم (١ـ ٥) مصنوع من مادة البولى سترين القوى (Annealed Poly Styrene) ، ومربوط بواسطة مشابك ياى (١٤) . وعند حدوث طرطشة للماء فإنه توجد مجرى عميقة حول هذا الجزء توجه الماء مرة أخرى إلى حوض ماء الغسل .



رسم رقم (١ ـ ٥)
الجزء العلوى من حوض ماء الغسل .

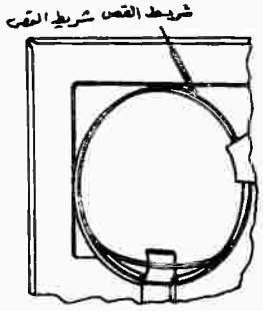
هذا ورغوة ماء الصابون (Suds) الزائدة تتجمع فى وعاء تصريف (Sump Drain) موجود بالركن الخلفى الأيسر من الجزء العلوى من حوض الغسيل ، ومن هناك تتجه إلى أسفل عن طريق خرطوم مربوط بهذا الوعاء بواسطة مشبك من طراز خاص (Corbin Clamp) . هذا ويوجد جوان خاص بوعاء تصريف الرغوة والماء المتساقط ، وذلك لمنع حدوث تسرب للماء من هذا الجزء كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٦) . ويلزم رفع هذا الجزء العلوى من حوض ماء الغسيل وذلك لإمكان رفع سلة الغسيل أو لاستبدال جوان وعاء التصريف .

رسم رقم (١ ـ ٦)
جوان وعاء تصريف الرغوة وماء الغسالة المتساقطة .

مانع الطرطشة :

إن مانع الطرطشة (Splash Guard) هو عبارة عن حلقة من المطاط مركبة تحت الفلانجة الخاصة بالسطح العلوى من كابينة الغسالة . ويقوم مانع الطرطشة هذا بتحويل أية طرطشة ماء تحدث من عمليات دورات الخض إلى أسفل الجزء العلوى من الحوض الخارجى (Tub Top).

هذا ويوجد سلك من الألومنيوم حافظ بياى يمتد بين نهايات لفاته وذلك لضمان بقاء مانع الطرطشة مع الفلانجة الخاصة بالسطح العلوى من كابينة الغسالة كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٧).



رسم رقم (١ ـ ٧)
شرائط القص التى تستعمل لعلاج حدوث اهتزاز بكابينة الغسالة.

هذا ومانع الطرطشة يمكن أن يسبب حدوث اهتزاز بكابينة الغسالة، وذلك عندما يلامس الجزء العلوى من حوض الغسيل. وعند حدوث هذه الحالة، فإنه يمكن معالجتها، وذلك برفع واحد أو أكثر من شرائط القص (Tear Strips) من أسفل مانع الطرطشة. ويلزم عدم رفع أكثر من العدد اللازم من هذه الشرائط. إذ أن ذلك يؤدى إلى جعل الماء يطرطش إلى أعلى الجزء العلوى من حوض الغسيل.

وحدة الخض : الجزء رقم (١٧) بالرسم رقم (١ ـ ٤).

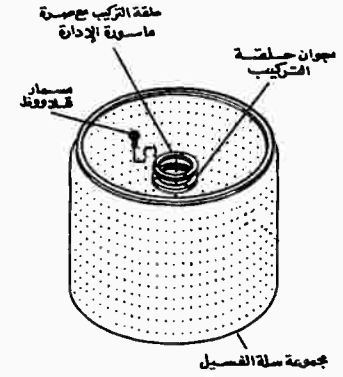
الرسم رقم (١ ـ ٨) يبين شكل وحدة، الخض (Agitator) التى تشتمل على أربعة زعانف، وتصنع من مادة البولى بروبلين. التى هى مادة مرنة قوية، تقاوم بدرجة كبيرة الكسر. وتُركب هذه الوحدة على عمود الإدارة، ويُحكم رباطها بغطاء يشتمل على جوان.

رسم رقم (١ ـ ٨)
شكل وحدة الخض.

هذا ويوصى برفع هذه الوحدة أسبوعيا، وذلك لتنظيف الجزء الداخلى والمساحة التى تغطيها هذه الوحدة.

سلة الغسيل والعصر : الجزء رقم (٦) بالرسم رقم (١ ـ ٤) .

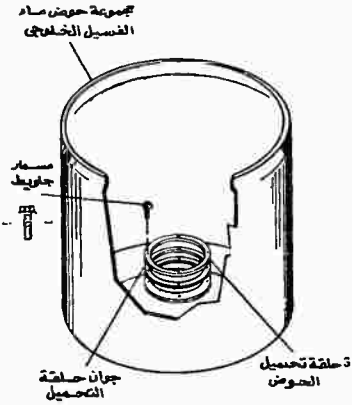
إن سلة الغسيل والعصر (Spin Basket) ذات الثقوب العديدة (Perforated والمطلية من الداخل بطبقة من الصينى (Porcelainized) التى يظهر شكلها فى الرسم رقم (١ ـ ٩) مصممة لتسمح بسريان جيد لماء الغسل (Rinse) والشطف (Wash) ، بحيث نحصل بذلك على أقصى جودة فى إزالة الرواسب والنفايات . ويصير تجميع هذه السلة مع جزء إدارة ماسورة الصرة العلوى بواسطة حلقة تركيب أو لوح مقوى يتم رباطها بواسطة مسامير قلاوظ (مسننه) كما هو ظاهر بالرسم .



رسم رقم (١ ـ ٩)
مجموعة سلة الغسيل والعصر .

حوض ماء الغسل الخارجي : الجزء رقم (١) بالرسم رقم (١ ـ ٤) .

إن حوض ماء الغسل الخارجى (Outer Tub) يُربط مع أذرع حمل الحوض بواسطة مسامير جاويطات خلال كل حامل يُلحم بأسفل الحوض كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ١٠) .



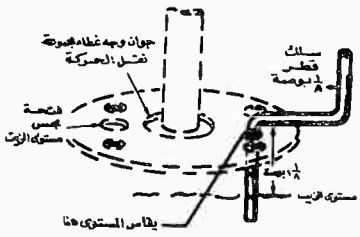
رسم رقم (١ ـ ١٠)
مجموعة حوض ماء الغسل الخارجى .

هذا واللوح المقوى يتكون من جوان وقطاعات تاجية من الصلب الغير قابل للصدأ . ويجب تركيب هذه القطاعات كما هو موضح بالرسم .

هذا ومجموعة نقل الحركة تُركب مع هذا الحوض بواسطة حامل (Bearing) وحاكم (سيل) يمنع تسرب ماء الغسل .

مستوى زيت مجموعة نقل الحركة :

لمراجعة المستوى الصحيح للزيت الموجود داخل مجموعة نقل الحركة ، يستعمل سلك يتم ثنيه كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ١١) ، حيث يتم إدخاله فى فتحة القياس الموجودة بغطاء المجموعة كما هو موضح بالرسم .



رسم رقم (١ ـ ١١)
قياس مستوى الزيت داخل مجموعة نقل الحركة .

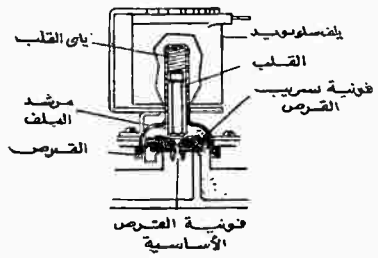
بلف خلط الماء :

بلوف خلط الماء (Water Mixing Valves) المستعملة فى الغسالات المنزلية الأتوماتيكية عادة تكون من الطراز الغير حرارى (Non-Thermostatic Type) ، حيث تسمح للماء بالدخول إلى الغسالة بمعدل خمسة جالونات (١٩ لترا) فى الدقيقة .

هذا ويسمح بلف الخلط بدخول الماء البارد ، والماء الساخن ، أو خليط منهما إلى الغسالة وذلك تبعاً لدائرة التنظيم . وعادة تكون درجة حرارة الماء الدافئ التى تدخل الغسالة عند منتصف الطريق ما بين درجة حرارة الماء البارد والماء الساخن .

طريقة عمل بلف خلط الماء :

الرسم رقم (١ ـ ١٢) يُوضح الأجزاء التى تشتمل عليها مجموعة بلف سلونويد مركب به قرص (Solenoid Diaphragm) .وفى هذا

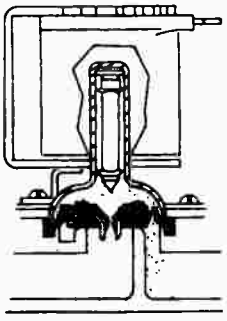


رسم رقم (١ ـ ١٢)
الأجزاء التى يشتمل عليها بلف خلط الماء .

(البلف غير مغذى بالتيار الكهربائى ، يكون فى موضع القفل)

الرسم يكون البلف فى موضع القفل . أى يكون البلف غير مغذى بالتيار الكهربائى . حيث يتسرب الماء خلال فونية التسرب الموجودة بالقرص . ويكون ضغط الماء فى هذه الحالة متساوٍ بين أعلى وأسفل القرص حيث يجعل البلف يظل جالساً على مقعده .

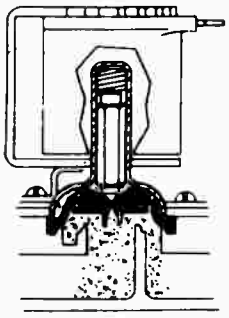
وعندما يتم تغذية بلف السلونويد بالتيار الكهربائى ، فإن المجال الكهرومغناطيسى الناتج يعمل على جذب قلب البلف إلى أعلى داخل ماسورة إرشاد البلف ، حيث ينضغط يای القلب تبعاً لذلك كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ١٣) .



رسم رقم (١ ـ ١٣)
عندما يكون البلف مُغذى بالتيار الكهربائى ، فإنه يسمح للماء الموجود بالناحية العلوية من القرص بالتساقط عن طريق فونية البلف .

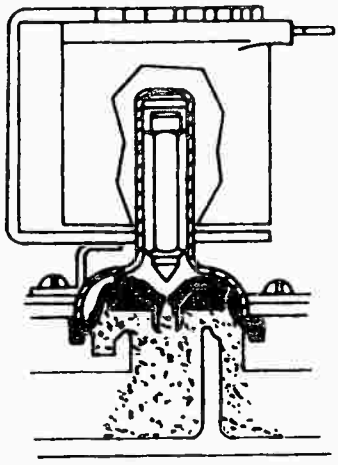
وعندما يرتفع القلب إلى أعلى ، فإنه يسمح للماء الموجود بالناحية العلوية من القرص بالتساقط عن طريق فونية القرص .

هذا ومقاس فونية التسرب بالقرص أصغر كثيرا من فونية القرص الأساسى ، ولا تسمح بكمية كافية من الماء بالمحافظة على الضغط أعلى القرص بحيث تنخفض تقريبا إلى صفر ، ولكن الضغط أسفل القرص يكون مازال مرتفعا ويرفع القرص أعلى مقعد البلف ، وبذلك يسمح بمرور سريان كامل للماء كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ١٤) .

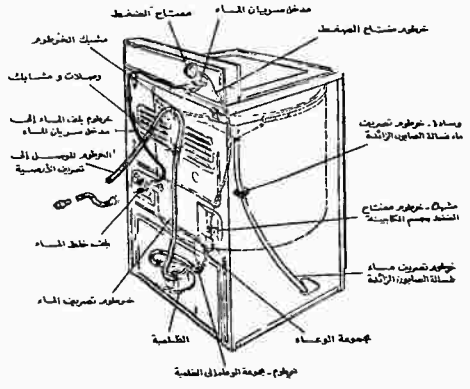


رسم رقم (١ ـ ١٤)
عندما يرتفع القرص إلى أعلى مقعد البلف ، فإنه بذلك يسمح لسريان كامل للماء .

وعندما ينقطع التيار الكهربائى الذى يُغذِّى بلف السلونويد ، فإن قلبه يسقط إلى أسفل ويقفل فونية القرص الأساسى كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ١٥) . ويدخل الماء ذو الضغط العالى الحيز الموجود أعلى القرص خلال فونية تشرب القرص مما يجعل الضغط يتعادل ، ويسمح بذلك بجلوس القرص ، مما يؤدى إلى قفل سريان الماء خلال البلف .



رسم رقم (١ ـ ١٥)
عندما يسقط إلى أسفل قلب البلف ، فإنه يقفل فونية القرص الأساسية ، مما يؤدى إلى قفل سريان الماء خلال البلف .



رسم رقم (١ ـ ١٦)
مجموعة خراطيم الماء المتصلة والموجودة بالغسالة .

مجموعة خراطيم الماء :

الرسم رقم (١ ـ ١٦) يوضح مجموعة خراطيم الماء (Water Hoses) ، المتصلة والموجودة بالغسالة الكهربائية المنزلية الأوتوماتيكية ، وتتكون من الخراطيم الآتية كما هو مبين بالرسم :

١ ـ خراطيم دخول الماء (Water Inlet Hoses)

٢ ـ خرطوم تصريف رغوة وماء غسالة الصابون الزائدة (Suds Overflow Hose)

٣ ـ خرطوم مفتاح الضغط (Pressure Switch Hose)

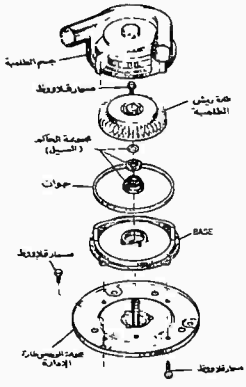
٤ ـ الخرطوم الواصل بين الحوض الخارجى ووعاء تجميع ماء غسالة الصابون المتساقط (Tub To Sump Hose) .

٥ ـ الخرطوم الواصل بين وعاء تجميع ماء غسالة الصابون المتساقط والطلمبة (Sump To Pump Hose) .

٦ ـ خرطوم الطرد (Discharge Hose)

طلمبة الماء :

الرسم رقم (١ ـ ١٧) يبين الأجزاء المختلفة التى تتركب منها طلمبة الماء الموجودة بالغسالة .

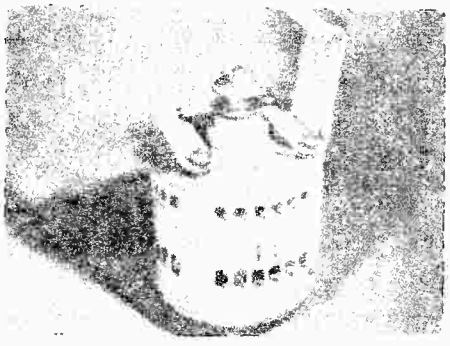


رسم رقم (١ ـ ١٧)
الأجزاء المختلفة التى تتركب منها طلمبة الماء الموجودة بالغسالة .

المحركات :

إن جميع الغسالات المنزلية الأتوماتيكية تُجهز بمحركات كهربائية من طراز الوجه المنفصل المعكوسة الدوران (Split phase reversible motors) كالمبينة بالرسم رقم (١ ـ ١٨) ، ويتوقف ذلك على طراز الغسالة ؛ فإما تكون مجهزة بمحرك قوة $\frac{١}{٢}$ حصان له سرعتان أو قوة $\frac{٣}{٤}$ حصان له سرعتان .

هذه والمحركات التى لها سرعة واحدة تشتمل على ملفات أربعة أقطاب وتدور بسرعة قدرها ١٧٢٥ لفة / الدقيقة (٦٠ ذبذبة) أو ١٤٢٥ (٥٠ ذبذبة) .

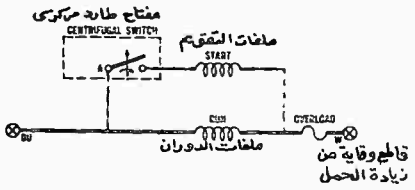


رسم رقم (١ ـ ١٨)
محرك كهربائى من طراز الوجه المنفصل المعكوس الدوران .

والمحركات التى لها سرعتين تشتمل إما على أربعة أقطاب أو ستة أقطاب وتدور بسرعة قدرها ١٧٢٥ لفة / دقيقة أو ١١٤٠ (٦٠ ذبذبة) .

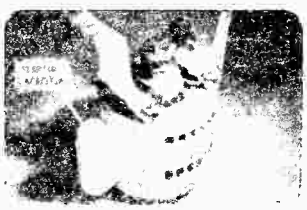
وتوجد بهذه المحركات ملفات تقويم (Starting Winding)، وملفات دوران (Running Winding) . والغرض من ملفات التقويم هو إعطاء أقصى عزم تقويم أثناء فترة تقويم المحرك الحرجة . وتسحب هذه الملفات تيارا مرتفعا ، ولذلك يجب أن تُفصل من الدائرة بأسرع ما يمكن ، وذلك عندما تصل سرعة دوران المحرك إلى سرعة دورانه العادية ، ويتم ذلك خلال ثانيتين أو ثلاث ثوان عن طريق مفتاح طارد مركزى يظهر مكان تركيبه داخل المحرك بالرسم رقم (١ ـ ١٩) ، ودائرة توصيله بالدائرة بالرسم رقم (١ ـ ٢٠) .

رسم رقم (١ ـ ١٩)
مكان تركيب المفتاح الطارد المركزى داخل المحرك .

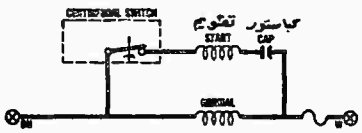


رسم رقم (١ ـ ٢٠)
الدائرة الكهربائية المبسطة لتوصيل المفتاح الطارد المركزى بالمحرك .

هذا وفى بعض الغسالات الكهربائية يُستعمل محرك مركب به كباستور تقويم (Starting Capacitor) كالظاهر بالرسم رقم (١ ـ ٢١) ، يعمل على زيادة عزم تقويم المحرك مما يُتيح لهذا المحرك بأن يعمل عند فولت تقويم منخفض . هذا وعند استعمال هذا الكباستور ، فإنه يلزم دائما توصيله بالتوالى مع ملفات تقويم المحرك كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٢٢) .



رسم رقم (١ ـ ٢١)
مكان تركيب كباستور التقويم بالمحرك .



رسم رقم (١ ـ ٢٢)
توصيل كباستور التقويم بالدائرة .

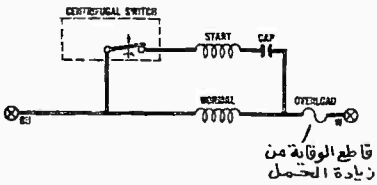
قاطع الوقاية من زيادة الحمل :

إن جميع المحركات المستعملة بالغسالات المنزلية الأتوماتيكية تشتمل على قاطع وقاية من زيادة الحمل داخلى (Internal Overload Protector) يظهر مكان تركيبه بالرسم رقم (١ ـ ٢٣) ، وهو من النوع الذى يُعيد قفل نفسه أتوماتيكيا (Automatic Reset) ويتأثر بالارتفاع فى درجة الحرارة و/أو الأمبير المسحوب الزائد عن المقرر .

وهذا القاطع يُوصّل بالتوالى مع الخط كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٢٤) ، ولذلك فإن جميع تيار القوى إلى الغسالة يُفصل إذا فتح هذا القاطع .

ومفتاح هذا القاطع لا يمكن إصلاحه ، وفى حالة تلفه فإن المحرك فى هذه الحالة يجب استبداله .

رسم رقم (١ ـ ٢٣)
مكان تركيب قاطع الوقاية من زيادة الحمل داخل المحرك .



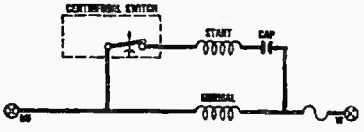
رسم رقم (١ ـ ٢٤)
مكان توصيل قاطع الوقاية من زيادة الحمل الداخلى بالدائرة .

مفتاح تقويم المحرك :

إن مفتاح بدء تقويم المحرك (Motor Starting Switch) هو وحدة ميكانيكية تعمل بالقوة المركزية الطاردة . وسنوضح فيما يلى طريقة عمله عندما يكون المحرك من الطراز الذى يعمل بسرعة واحدة ، وعندما يكون المحرك من الطراز الذى يعمل بسرعتين أو ثلاث سرعات .

المحرك الذى يعمل بسرعة واحدة :

الرسم رقم (١ ـ ٢٥) يوضح الدائرة الكهربائية المبسطة للمحرك الذى يعمل بسرعة واحدة . حيث نجد أن هذا المفتاح يُفتح عندما تصل

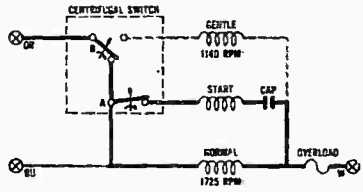


رسم رقم (١ ـ ٢٥)
الدائرة الكهربائية المبسطة للمحرك الذى يعمل بسرعة واحدة .

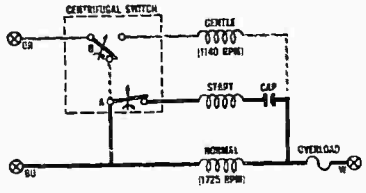
سرعة المحرك إلى ١١٠٠ لفة / دقيقة . وبذلك يمنع تغذية ملفات التقويم بالتيار الكهربائى ، ويدور المحرك بعد ذلك بسرعته العادية بتأثير مرور التيار فى ملفات الدوران وحدها .

المحرك الذى يدور بسرعتين :

كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٢٦) نجد أن هذا الطراز من المحركات ، يجهّز المفتاح الطارد المركزى المركب به بقطع تماس (كونتاكت) إضافية ، وكذلك بملفات دوران إضافية وذلك للحصول على السرعة الثانية المطلوبة .



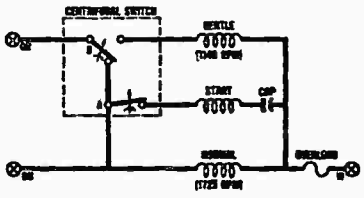
رسم رقم (١ ـ ٢٦)



رسم رقم (١ ـ ٢٧) .

فعند اختيار دوران المحرك بسرعته العادية (١٧٢٥ لفة / دقيقة) ، فإن التيار يصل إلى نهاية المحرك Bu ، ويدور المحرك فى هذه الحالة بنفس الطريقة التى يدور بها المحرك الذى يعمل بسرعة واحدة السابق شرحه . هذا والرسم رقم (١ ـ ٢٧) يوضح لنا هذه الخطوة .

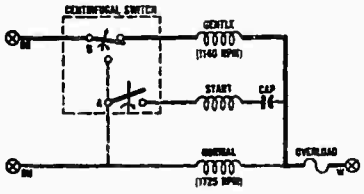
وعند اختيار دوران المحرك بالسرعة البطيئة (gentle action) أى بسرعة ١١٤٠ لفة / دقيقة ، فإن التيار يمر فى هذه الحالة من خلال قطع تماس (كونتاكت) التيمر إلى نهاية المحرك OR . ويبتدئ المحرك فى القيام بنفس طريقة المحرك الذى يعمل بسرعة واحدة ، حيث يمر التيار بكل من ملفات التقويم ، وملفات سرعة الدوران العادية . هذا والرسم رقم (١ ـ ٢٨) يوضح لنا هذه الخطوة .



رسم رقم (١ ـ ٢٨) .

وعندما يبتدئ المفتاح الطارد المركزى فى العمل ، فإن قطع تماسه

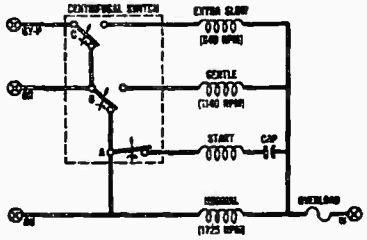
(كونتاكت) (A) تفتح وتقفل قطع تماسه (كونتاكت) (B) ، وبذلك يمر التيار خلال ملفات السرعة البطيئة ، ويعمل المفتاح على فتح الدائرة الموصلة إلى ملفات التقويم والسرعة العادية وتكمل الدائرة إلى ملفات السرعة البطيئة (١١٤٠ لفة / دقيقة) لاستمرار عمل المحرك . والرسم رقم (١ ـ ٢٩) يوضح لنا هذه الخطوة .



رسم رقم (١ ـ ٢٩) .

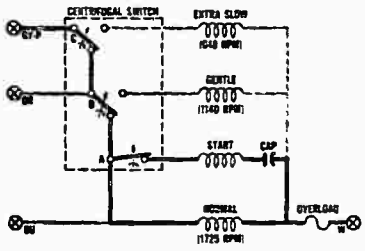
المحرك الذى يعمل بثلاث سرعات :

إن هذا المحرك يشابه فى تصميمه المحرك الذى يعمل بسرعتين ، فيماعدا أنه مجهز بملفات دوران إضافية (سرعة زائدة البطء ٨٤٠ لفة / دقيقة) ، وكذلك بمفتاح طارد مركزى ثلاث أقطاب ، حدفة واحدة . ويُجهز المحرك الذى يعمل بثلاث سرعات بأربعة نهايات لتوصيل الأسلاك التى يتم توصيلها به كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٣٠) .

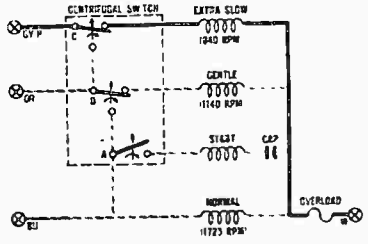


رسم رقم (١ ـ ٣٠)
الدائرة الكهربائية المبسطة للمحرك الذى يعمل ثلاث سرعات .

فعند اختيار السرعة الزائدة البطء (Extra Low Speed) ، فإنه يتم توصيل التيار إلى نهاية المحرك (GY - P) . وعندما يتم ذلك فإن المحرك يبتدئ فى القيام بنفس الطريقة التى يعمل بها المحرك الذى يدور بسرعة واحدة ، بحيث يمر التيار خلال كل من ملفات التقويم ، وملفات السرعة العادية . والرسم رقم (١ ـ ٣١) يوضح لنا هذه الخطوة .



وأخيرا ، عندما يقوم المفتاح الطارد المركزى بقفل قطع التماس (كونتاكت) (C) فإنه يعمل على توصيل التيار إلى ملفات السرعة الزائدة البطئ ، ويفتح فى نفس الوقت دائرة ملفات التقويم . ويستمر بعد ذلك المحرك فى الدوران بالسرعة الزائدة البطئ التى قد يكون تمّ إختيارها . هذا والرسم رقم (١ ـ ٣٢) يوضح لنا هذه الخطوة .



رسم رقم (١ ـ ٣٢) .

هذا ويتوقف ذلك على مصدر صناعة هذه المحركات ، فإنها إما أن تشتمل على مفتاح تقويم طارد مركزى من النوع الذى يُركبَ داخل المحرك نفسه ، أو مفتاح تقويم من نوع الريلاى (Relay) الذى يُركب خارج المحرك .

ويجب أن نعرف أن المفتاح الطارد المركزى الذى يُركب داخل المحرك لا يمكن إصلاحه ، وفى حالة تلفه فإنه يلزم فى هذه الحالة استبدال المحرك بأكمله ، أما مفتاح التقويم من نوع الريلاى الذى يُركب خارج المحرك ، فإنه يمكن استبداله فى حالة تلفه .

تركيب المحرك بالغسالة :

يُركب المحرك رأسياً بالغسالة بحيث يتجه عمود دورانه إلى أعلى ، ويتم رباطه بلوح القاعدة بالطريقة الظاهرة بالرسم رقم (١ ـ ٣٣) .

رسم رقم (١ ـ ٣٣)
تركيب المحرك رأسيا بحيث يتجه عمود دورانه إلى أعلى .

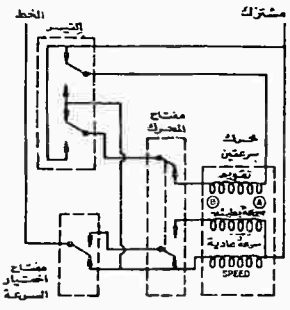
عمل المحرك ومفتاح تقويمه :

إن قطبية (Polarity) المجال المغناطيسى لملفات التقويم وذلك بالنسبة للمجال المغناطيسى لملفات الدوران ، تُحدِّد إتجاه دوران المحرك .

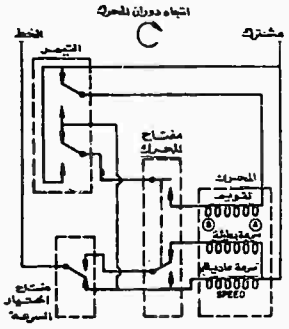
هذا ورسومات الدوائر الكهربائية المبسطة التالية توضح لنا كيف تُستخدم وحدة التوقيت (التيمر- Timer) لعكس قطبية المجال المغناطيسى لملفات التقويم وعمل مفتاح تقويم المحرك .

الرسم رقم (١ ـ ٣٤) :

الجانب (A) من ملفات التقويم موصل بالناحية مشترك ، والجانب (B) منها موصل بالخط خلال مفتاح المحرك . ومفتاح اختيار السرعة قد تم ضبطه ليعمل المحرك بسرعة دورانه العادية .



رسم رقم (١ ـ ٣٤) .



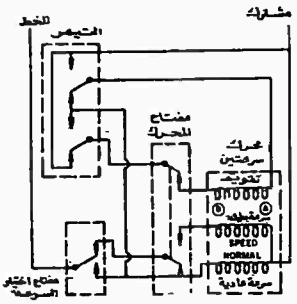
رسم رقم (١ ـ ٣٥) .

الرسم رقم (١ ـ ٣٥) :

بعد أن يبتدئ المحرك فى الدوران ، يفتح مفتاح المحرك دائرة ملفات التقويم ، ويدور المحرك بسرعته العادية فى الاتجاه الموضح بالرسم .

الرسم رقم (١ ـ ٣٦) :

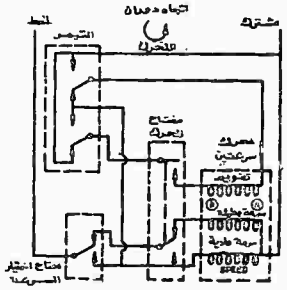
تم تغيير موضع التيمر . الآن تكون الناحية (A) من ملفات التقويم موصلة بالخط ، والناحية (B) منها موصلة بالناحية مشترك خلال مفتاح المحرك .



رسم رقم (١ ـ ٣٦) .

وفى هذه الحالة قد تم ضبط مفتاح إختيار السرعة ليعمل المحرك عند السرعة البطيئة . ويقوم مفتاح المحرك بإمداد التيار الكهربائى إلى ملفات السرعة العادية بالمحرك كما هو موضح بالرسم .

الرسم رقم (١ ـ ٣٧) :



بعد أن يبتدئ المحرك فى الدوران ، يفتح مفتاح المحرك دائرة ملفات التقويم ، ويحول التيار من ملفات السرعة العادية إلى ملفات السرعة البطيئة فى الإتجاه الموضح بالرسم .

وحدات التوقيت (التيمر) :

إن جميع وحدات التوقيت (التيمر ـ Timers) المستعملة فى الغسالات المنزلية الأتوماتيكية تشتمل على ثلاثة أجزاء أساسية تتركب من المحرك ، ومجموعة تروس الإدارة (Drive Train) ومجموعة كامات (Cams) ، ومفاتيح .

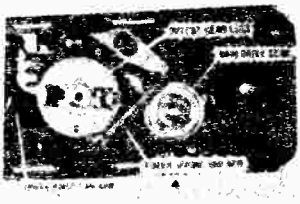
هذا ومجموعة تروس الإدارة فى هذه الوحدات تُدار بواسطة محرك توافقى (Synchronous Motor) كالذى يظهر شكله فى الرسم رقم (١ ـ ٣٨) . وقد تكون هذه المجموعة إما من نوع الإدارة المستمرة (Constant Drive Timer) ، أو من نوع الإدارة بطريقة جاكوش الساعة (Pulse Drive Escapement) .

رسم رقم (١ ـ ٣٨)
محرك الإدارة الخاص بوحدة التيمر .

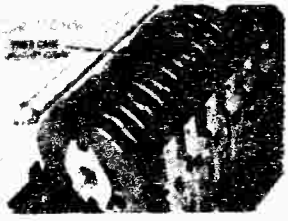
هذا ووحدة التيمر من نوع الإدارة المستمرة تدور بصفة مستمرة وذلك عندما يكون التيار واصلاً للمحرك الخاص بها ، حيث يقوم الترس الصغير (Pinion gear) المركب بعمود محرك التيمر بإدارة التيمر بصفة مستمرة من بدء الدورة إلى نهايتها .

أما مجموعة تروس الإدارة الخاصة بالتيمر من نوع الإدارة بطريقة نبضات الجاكوش التى يظهر شكلها بالرسم رقم (١ ـ ٣٩) ، فإن حركة التيمر فى هذا النوع تتقدم عدد محدد من الدرجات خلال فترات معينة من الوقت .

هذا وكامات ومفاتيح التيمر تظهر بالرسم رقم (١ ـ ٤٠) .



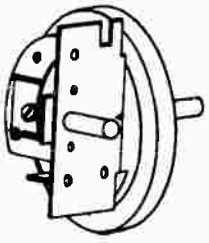
رسم رقم (١ ـ ٣٩)
مجموعة تروس الإدارة الخاصة بالتيمر من نوع الإدارة بطريقة نبضات الجاكوش .



رسم رقم (١ ـ ٤٠)
شكل مفاتيح وكامات التيمر .

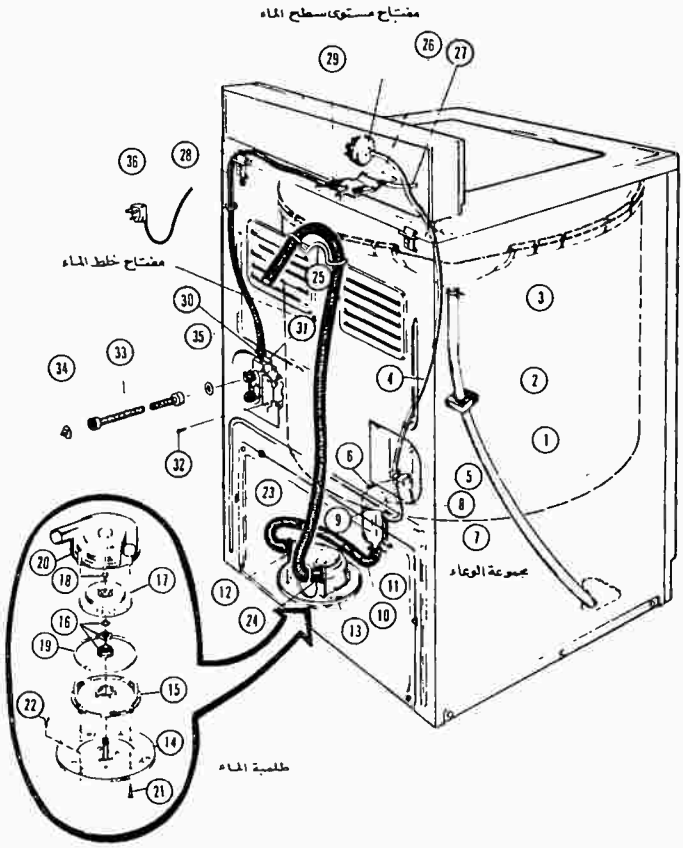
مفتاح مستوى الماء :

مفتاح مستوى الماء (Water Level Switch) الذى ستتكلم عنه هنا هو من النوع الخاص الذى يقوم بضبط مستوى واحد للماء فقط ويظهر شكله



رسم رقم (١ ـ ٤١)
مفتاح مستوى الماء من النوع الذى يقوم بضبط مستوى واحد للماء .

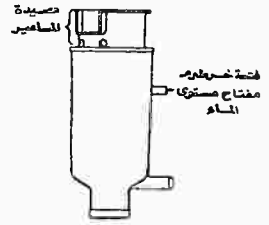
بالرسم رقم (١ ـ ٤١) وهو مركب بالجزء الخلفى من لوحة مفاتيح تشغيل الغسالة كما ظاهر بالرسم رقم (١ ـ ٤٢) .



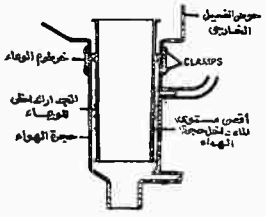
رسم رقم (١ ـ ٤٢)
مكان تركيب مفتاح مستوى الماء بالجزء الخلفى من
لوحة مفاتيح تشغيل الغسالة .

ويُلاحظ من هذا الرسم أن هذا المفتاح موصل بواسطة خرطوم من البلاستيك (٤) مع مجموعة الوعاء (٧) (Sump Assy.) . هذا والجزء من هذا الوعاء الموجود داخل حوض ماء الغسل (Tub) يعمل كمصيدة للمسامير (Pin Catcher) ،

وذلك لمنع أشياء مثل المسامير ، الخ . من الوصول إلى الطلمبة كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٤٣) .



رسم رقم (١ ـ ٤٣)
مكان مصيدة المسامير بمجموعة الوعاء .



رسم رقم (١ ـ ٤٤)
أقصى مستوى الماء داخل حجرة الهواء .

وعندما يرتفع مستوى الماء الموجود بالحوض ، فإن الماء الذى يرتفع داخل مجموعة الوعاء يضغط الهواء الموجود بمجمع الهواء وخرطوم مفتاح مستوى الماء . وعندما يمتلئ الحوض بالماء فإنه يعمل عادة على جعل مستوى الماء يرتفع إلى النقطة المبينة بالرسم رقم (١ ـ ٤٤) . وعندما يصل الماء إلى هذه النقطة ، فإن الهواء الذى يكون قد تم ضغطه فى حجرة هواء مجموعة الوعاء وخرطوم مفتاح الضغط يجعلان مفتاح مستوى الماء يفتح الدائرة الكهربائية الواصلة إلى بلف دخول الماء .

هذا ومستوى الماء الموجود بحجرة هواء مجموعة الهواء يرتفع فقط أعلى من النقطة المبينة بالرسم ، وذلك فى حالة وجود تسرب هواء . وعند حدوث هذه الحالة يلزم فحص مجموعة الوعاء والخرطوم والمفتاح ، وذلك لتحديد مكان هذا التسرب . وعندما يهبط مستوى الماء داخل الحوض إلى مسافة قدرها ٤ بوصة (١٠ سنتيمتر) ، فإن الهبوط فى الضغط الذى يحدث نتيجة لذلك يعمل على جعل مفتاح مستوى الماء يقفل وتتم تغذية بلف سلونويد الفرملة (Brake Solenoid)بالتيار الكهربائى .

تنبيه : فى حالة ما يعمل تسرب الهواء على جعل الماء يدخل خرطوم مفتاح مستوى الماء ، فإنه تحدث حالة سريان للماء زائدة . وعند القيام بإجراء أية علاج لهذه الحالة ، فإنه يلزم تصفية جميع الماء الموجود بخرطوم مفتاح مستوى الماء ومجموعة الوعاء .

هذا ومفتاح مستوى الماء يحتاج فقط إلى ضغطٍ قدره حوالى ٦, رطل على البوصة

المربعة ليعمل عند أقصى موضع ملء ، ولذلك يكون من الأهمية أن تكون وصلات الخراطيم إلى المفتاح ومجموعة الوعاء محكمة القفل ، نظراً لأن أى تتسرب حتى ولو كان طفيفاً يُسبب تشغيل غير صحيح للغسالة . وفى حالة رفع الخرطوم من مجموعة الوعاء أو المفتاح ، فإنه يلزم تصفية الوعاء قبل إعادة تركيب الخرطوم ، وذلك للتأكد من عدم وجود ماء بالجزء العلوى من حجرة هواء الوعاء .

ومفتاح مستوى الماء قد تمّ ضبطه أثناء تصنيعه ، ولذلك يجب مراعاة عدم القيام بإجراء أى ضبط آخر به فى مكان تشغيل الغسالة .

هذا ويوجد طرازات أخرى من مفاتيح ضبط مستوى سطح الماء بالأنواع المختلفة من الغسالات المنزلية الأتوماتيكية . فطراز منها يقوم بضبط هذا المستوى عند ثلاث مستويات كالظاهر بالرسم رقم (١ ـ ٤٥) . وهو يشابه المفتاح الذى يقوم بضبط مستوى واحد للماء فقط ، فيماعدا أن له ثلاثة أوضاع تعمل بواسطة ذراع منزلق ومرفق (Crank) .

رسم رقم (١ ـ ٤٥)
مفتاح مستوى الماء الذى يقوم بضبط هذا المستوى
عند ثلاث مستويات .

هذا والمستويات المختلفة التى يقوم هذا الطراز بضبطها هى منخفض (Low) ومتوسط (Medivm) وعالى (High) .

والطراز الذى يقوم بضبط مستويين يعمل بنفس الطريقة ، ولكن بدون المستوى الأوسط .

وهناك طراز آخر يقوم بضبط مستوى الماء عند أى حد (Infinite Level) يظهر شكله فى الرسم رقم (١ ـ ٤٦) ، وهو يشابه المفاتيح السابق ذكرها ، فيما عدا أنه يشتمل على مرفق أو قطاع تنظيم يسمح بعدد غير محدود من مواضع الضبط بين الموضع أقل منخفض والموضع أقصى عالى .

رسم رقم (١ ـ ٤٦)
مفتاح مستوى الماء الذى يقوم بضبط هذا المستوى
عند أى حد بين العالى والمنخفض .

طريقة عمل مفتاح مستوى الماء :

(الذى يقوم بضبط مستوى واحد فقط) .

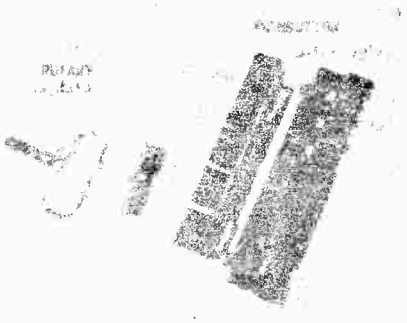
يُرجع إلى رسوماتٌ شرح الدوائر الكهربائية الخاصة بخطوات تشغيل الغسالة المبينة بالفصل الثانى من الكتاب .

خلال دورة الملء (Fill Cycle) نجد أن مفتاح مستوى الماء يقوم بتوصيل الدائرة بين قطع التماس (كونتاكت) ١ و ٢ وبذلك تتم تغذية دوائر بلف الخلط بالتيار الكهربائى . وبعد ذلك يعمل المفتاح ويفتح الدائرة بين قطع التماس (كونتاكت) ١ و ٢ حيث يقطع تغذية بلف الخلط ، ويقوم بقفل قطع التماس ١ و ٣ حيث تتم تغذية محرك التيمر ، وتبعاً لذلك تتم تغذية الدوائر الموصلة بهذا التيمر .

وعند نهاية دورة الغسل (Wash) أو الشطف (Rinse) وبعد أن يهبط مستوى الماء إلى حوالى ٤ بوصة (١٠ سنتيمتر) داخل حوض الغسل ، فإن مفتاح مستوى الماء يعود إلى موضع قفله العادى .

مفاتيح اختيار التشغيل :

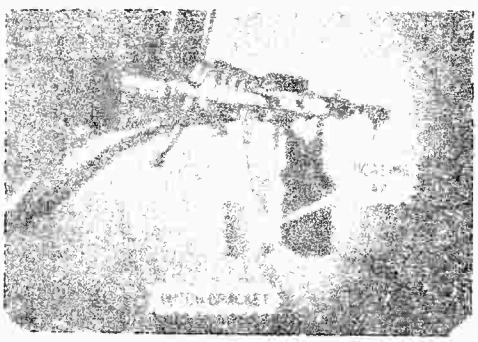
تبعا لطراز الغسالة ، فإنه يتم تنظيم درجة حرارة الماء ، وسرعة محرك الإدارة بواسطة مفاتيح اختيار التشغيل . وهذه المفاتيح إما أن تكون من النوع الدائرى أو الزرابر (البيانو) كما هو مبين بالرسم رقم (١ ـ ٤٧) . ويمكن الكشف على هذه المفاتيح واختبارها برفع اللوحة الخلفية المركبة خلف لوحة المنظمات .



رسم رقم (١ ـ ٤٧)
الأشكال المختلفة لمفاتيح إختبار التشغيل .

مفتاح أمان دوران سلة الغسيل :

مُركب مفتاح أمان دوران سلة الغسيل (Safety Spin Switch) تحت القسم العلوى من الغسالة ، أما جزء تشغيل هذا المفتاح (Actuator) فإنه مُركب فى باب الغسالة كما هو ظاهر بالرسم رقم (١ ـ ٤٨) .



رسم رقم (١ ـ ٤٨)
مفتاح أمان دوران سلة الغسيل .

وعندما يُقفل هذا الباب ، فإن جزء التشغيل يبرز خلال مجرى موجوده بالقسم العلوى ويضغط على ذراع تعمل على تشغيل هذا المفتاح .

طريقة عمل المفتاح :

عندما يتم فتح باب الغسالة وأثناء ما تكون الغسالة تعمل فى دورة العصر (Spin Cycle) ، فإن مفتاح الأمان يفتح الدائرة الكهربائية الموصلة به وتقف تبعا لذلك جميع عمليات الغسالة ، ويقوم يای سقاطة (Latch) الفرملة بجذب هذه السقاطة لتعُشق مع الفرملة ، حيث تقف سلة الغسيل خلال ٥ ثوان .

ملاحظة : عندما يُفتح باب الغسالة ، يجب أن يفتح مفتاح دوران سلة الغسيل دائرته الكهربائية وذلك قبل أن يُرفع الباب بمقدار ٢ بوصة (٥ سنتيمتر) ، كما هو مبين

رسم رقم (١ ـ ٤٩)
يجب أن يفتح مفتاح أمان دوران سلة الغسيل
دائرته الكهربائية ، وذلك قبل أن يرتفع الباب
بمقدار ٢ بوصة ، حوالى ٥ سنتيمتر .

بالرسم رقم (**١ ـ ٤٩**) . وعندما لا يفتح هذا المفتاح دائرته الكهربائية قبل أن يرتفع الباب بمقدار ٢ بوصة (٥ سنتيمتر) ، يكون من الضرورى فى هذه الحالة معرفة سبب ذلك وعلاجه .

هام : بأى حال من الأحوال يجب أن لا يلغى عمل مفتاح الأمان هذا أو يُعمل كوبرى عليه (By Passed) .