فرن الميكروويف

(الجزء الثاني)

إعداد : د. ناصر بن عبدالله الرشيد

تطرقنا في العدد السابق إلى الجزء الأول من فرن الميكروويف من خلال التعريف به، وبالمبدأ العلمي الذي يقوم عليه، ومميزاته، والمكونات الأساسية له، ولعلنا في هذا العدد (الجزء الثاني من الميكروويف) نتحدث عن مراحل تشغيله، والأضرار الناجمة عن سوء إستخدامه أو لوجود بعض العيوب، والإحتياطات الواجب إتباعها عند إستخدامه، بالإضافة إلى إستعراض بعض أنواع الأعطال وكيفية إكتشافها وإصلاحها، وذلك مساهمة من المجلة في إثراء الفكر العلمي للقاريء الكريم وإعطائه المبادئ الأساسية التي تقوم عليها بعض الأجهزة المنزلية من حيث مكوناتها، وآلية عملها، وكيفية صيانتها، وبعض أنواع الأعطال التي تعتريها وطرق علاجها، دون الحاجة إلى الإستعانة بالمختصين، مما يوفر المال ويشغل الوقت بأشياء نافعة.

مراحل التشغيل

يمكن تحديد مراحل تشغيل فرن الميكروويف بأربع حالات هي كالتالي:

● **حالة الفصل للدائرة**

تكون هذه الحالة فقط عند ما يكون مؤشر مفتاح وحدة التوقيت على الصفر، وفي هذه الحالة لا يوجد أي عنصر موصل مع الجهد.

● **حالة الإستعداد**

تبدأ هذه الحالة بإختيار زمن الطهي وإدارة وحدة التوقيت إلى الزمن المطلوب، وفور تحريك مفتاح وحدة التوقيت بعيداً عن نقطة الصفر تصبح ريشة المفتاح في وضع التوصيل، كما في الشكل (١) ، وعند قفل باب الفرن يتم توصيل ريش مفتاح السقاطة الأمامية ومفتاح الأمان.ومع ذلك تبقى نقاط التماس ٢,١ و٤,٣ في حالة فصل، وذلك لعدم توصيل القدرة الكهربائية لملف مرحل الطهي، ويتم توصيل القدرة الكهربائية إلى مرحل الطهي عند إحداث ضغطة لحظية على مفتاح بدء التشغيل ، وعندها تكون دائرة الفرن في حالة إستعداد.

● **حالة الطهي**

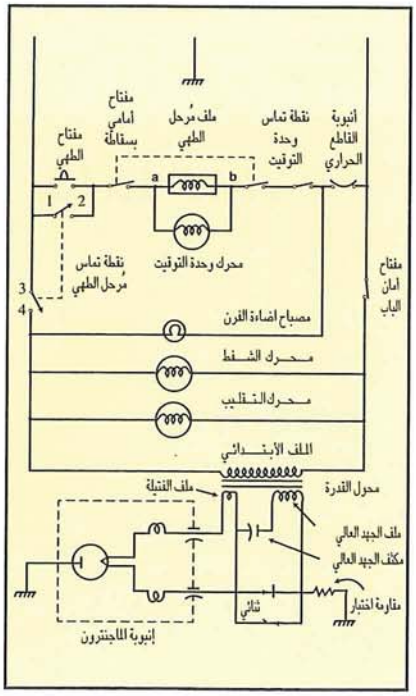
تبدأ هذه الحالة مع بدء الضغط على مفتاح الطهي الذي يقوم بالتوصيل اللحظي والعودة مرة أخرى إلى وضعه السابق - حالة الفصل - بواسطة زنبرك (Spring) ، فتأخذ دائرة الفرن، كما في الشكل (٢)، الأوضاع التالية:

١- تغذية ملف مرحل الطهي فيعمل على:

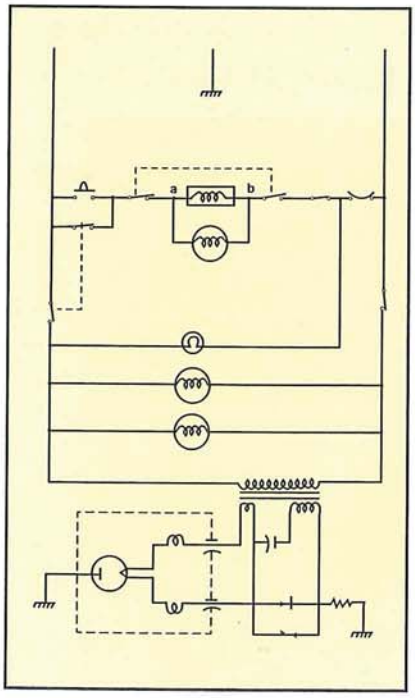
(أ) - توصيل النقاط ٢,١ وهذه تعمل على إستمرارية توصيل القدرة الكهربائية إلى ملف مرحل الطهي، كما تقوم بتشغيل محرك وحدة التوقيت لإعادة ريشة مفتاح التوقيت إلى وضع الصفر (الفصل) بعد إكمال الزمن المطلوب لعملية الطهي.

(ب) - توصيل النقاط ٤,٣ التي تقوم بإكمال الدوائر لكل من المصباح ومحرك الشفط ومحرك توزيع الموجات الميكرومية على فراغ الفرن.

٢- يمر التيار الكهربائي إلى الملف الإبتدائي لمحول القدرة عند توصيل نقطتي



● شكل (١) حالة الاستعداد .



● شكل (٢) حالة الطهي .

التلامس ٤,٣، وتوصيل ريشة مفتاح الأمان للباب عند غلقه، وبالتالي تتعرض فتيلة الماجنترون لجهد تيار متردد مقداره ٣,٢فولت، وتعرض مصعد الماجنترون لجهد عال متغير مقداره ١٩٠٠فولت، يمر هذا الجهد من خلال دائرة تضخيم الجهد (Voltage doubler) تتكون من مكثف وثنائي، فيتم تحويله إلى جهد مستمر مقداره ٣٨٠٠فولت. يوصل الطرف السالب لهذا الجهد بمصعد الماجنترون.

٣- ينتج عن إستخدام الجهد المستمر السالب - ٣٨٠٠فولت - على مصعد إنبوبة الماجنترون تردد عالى للموجات المتناهية الصغر المستخدم في الطهي - ٢٤٥٠ميجاهيرتز- فتنطلق هذه الموجات من هوائي الصمام إلى مرشد الموجات حيث يوجه إلى فراغ الفرن فتسقط على أجنحة مروحة التقليب (Stirrer fan) التي تقوم بتوزيعها على فراغ الفرن حيث توجد المواد الغذائية المراد طهيها.

● **حالة توقف الطهي**

عند إنتهاء زمن الطهي ينفصل التيار نتيجة لعودة ريشة مفتاح التوقيت إلى وضع الصفر (نقطة البداية) ، وبهذا يتم فصل القدرة الكهربائية عن ملف مرحل الطهي، فتنفصل نقاط التماس ٢,١ و ٤,٣ وبالتالي ينطفيء مصباح إضاءة فراغ الفرن، ويتوقف محرك الشفط، ويتوقف أيضاً محرك مروحة توزيع الموجات المتناهية الصغر، وينفصل الجهد العالي عن الماجنترون،فتتوقف الموجات المتناهية الصغر ، ويصدر جرس وحدة التوقيت صوتاً مؤذناً بإنتهاء عملية الطهي، وعند ذلك يكون الفرن جاهزاً للفتح وإخراج المادة الغذائية منه بكل أمان.

أضرار إستخدام الفرن

تضطلع بعض المكاتب العالمية مثل مكتب الصحة الإشعاعية والمكتب الإتحادي للصحة بالولايات المتحدة الأمريكية بوضع المواصفات القياسية للأجهزة التي يستخدمها الإنسان، لتوفير أقصى درجات الأمان في تلك الأجهزة، والتحذير من الأخطار الناجمة عن إستخدام مثل تلك الأجهزة، مثل تسرب الإشعاع للموجات المتناهية القصر من أفران الميكروويف، وتسرب الأشعة السينية من شاشة التلفزيون الملون.

ومن الأخطار التي يمكن أن تنجم في حالة تسرب الموجات المتناهية القصر من أفران الميكروويف تأثيرها الضار على خلايا الجسم ، كما أن لها تأثير قوي على خصوبة الرجل، ويجب تحذير الأطفال من النظر إلى داخل الفرن من خلال نافذة الباب الزجاجية، حيث أن تلك الموجات لها تأثير خطير على العين.

وللحصول على درجة عالية من الأمان فإنه يجب أن تتم صيانة الفرن بواسطة شخص مؤهل، كمايجب عند إستبدال أي جزء تالف بآخر جديد أن يكون هذا الجديد صورة طبق الأصل تماماً من الجزء التالف القديم .

الإحتياطات عند التشغيل

يعد فرن الميكروويف كغيره من الأجهزة التي يجب أخذ الإحتياطات اللازمة قبل وأثناء تشغيلها تلافياً لبعض الأضرار التي قد تنجم عن التهاون في إستخدامه، وعدم مراعاة تلك الإحتياطات، ولذلك فإنه قبل التشغيل يجب التأكد من أن مفتاح المزلاج يعمل بصورة جيدة ، ويدل على ذلك حدوث طقطقة عند إغلاق أوفتح باب الفرن ، إضافة إلى ضرورة فحص حلق الباب للتأكد من سلامته. كما يجب عدم إستخدام الفرن مطلقاً إذا كان الباب لا يغلق جيداً، أو غير مثبت ، أو به ثنية، أو إذا كان حلقه غير جيد ، أو إذا كان بالفرن أو أحد أجزائه عيب ظاهر، ولا يجب تشغيل الفرن إذا لم يوجد به هوائي الموجات الراديوية، أو مرشد الموجات، أو أن فراغ الفرن في حالة غير جيدة، مع الحرص على قفل الباب جيداً.

بعض الأعطال وطرق علاجها

هناك بعض الأعطالات التي يتعرض لها فرن الميكروويف، ويمكن حلها دون الحاجة لمساعدة الفني المختص يمكن توضيحها في الجدول (١).

الشكوى	المشكلة	العلاج
يحترق منصهر الخط عند توصيل توصيلة الفرن في مخرج الشبكة.	توجد قفلة (short cut) في التوصيلة، أو في ظفيرة الفرن.	إستبدال التوصيلة أو فحص الأسلاك.
محرك الشفاط لا يعمل	المحرك متعطل أو هناك فتح في دائرة الشفاط.	إستبدال المحرك ، أو فحص الأسلاك.
هناك تسخين في حمل الفرن ولكن المصباح لا يعمل.	إحتراق المصباح ، أو فتح في دائرة الإضاءة.	إستبدال المصباح، أو فحص الأسلاك.
لا يوجد تسخين ولا تعمل الإضاءة داخل الفرن.	عيب في مرحل الطهي ، عيب في القاطع الحراري، فتح في دائرة القاطع الحراري.	فحص وإستبدال مرحل الطهي إذا كان ضرورياً، فحص السلك.
لا يقوم الفرن بتنفيذ دورة الطهي عند الضغط على مفتاح الطهي.	نقط تماس وحدة التوقيت معيبة، عيب في مفتاح مزلاج الباب أو غير مضبوط، عيب في مفتاح الطهي،أحد الدوائر السابقة له مفتوحة.	فحص الأسلاك والوحدات المذكورة سابقاً.
الفرن ينفذ دورة الطهي ولكن وحدة التوقيت لا توقف الدورة عند نهايتها.	عيب في محرك وحدة التوقيت ، دائرة محرك وحدة التوقيت مفتوحة.	إستبدال المحرك أو فحص الأسلاك.
الفرن ينفذ دورة الطهي ولكن مروحة توزيع (تقليب) الموجات لا تعمل.	عيب في محرك التقليب، دائرة محرك التقليب مفتوحة.	إستبدال محرك التقليب أو فحص الأسلاك.
فراغ الفرن مضاء ولكن درجة حرارة الطهي غير كافية أو لا توجد.	قفلة (Short cut) في دئرة الجهد العالي بين دائرة مضاعفة الجهد والماجنترون، عيب في محول القدرة، عيب في الثنائي، عيب في مكثف الجهد العالي، عيب في الماجنترون، عيب في مفتاح الأمان الخلفي أو يحتاج إلى ضبط.	فحص وإستبدال الجزء المتعطل من الوحدات.
يقوم الفرن بتنفيذ دورة الطهي ولكنه يفصل قبل نهاية الدورة.	القاطع الحراري يفتح الدائرة أي يتحول إلى وضع (Off).	فحص الدائرة، أو إستبدالها.
إحتراق منصهر منبع القدرة عند الضغط على مفتاح الطهي.	محول القدرة معيب، قفلة في دائرة الملف الثانوي بمحول القدرة.	إستبدال المنصهر إذا كان ضرورياً

● جدول (١) الشكوى وسببها وطريقة علاجها.

المصدر: الأجهزة الكهربائية المنزلية
نظرية التشغيل والصيانة
د. جابر السيد محمد الأبيض
دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع