

Isolant ou pas isolant, telle est la qu...?

(F4DXU)

<http://pagesperso-orange.fr/F4DXU/>

L'étude des matériaux isolants est très complexe et en dehors du cadre de cet article qui se veut pratique. La propriété d'un isolant est de ne laisser circuler aucun courant électrique et pour cela le matériau ne doit comporter aucun électron libre, la catégorie des conducteurs étant l'exemple opposé. La qualité d'un isolant est directement liée au matériau lui-même, à sa pureté, à sa forme, à la fréquence du champ électrique qui le traverse et à son intensité, à la température, à l'humidité contenue ou surfacique, à la pression etc.

Le premier test qui peut être effectué en présence d'un matériau dont on ne connaît pas bien les caractéristiques est de mesurer sa résistance ohmique avec un ohmmètre. S'assurer que sa surface est propre et sèche car même si c'est un isolant, si sa surface est humide et sale elle sera très certainement conductrice et faussera donc le test.

Si l'on est effectivement en présence d'un isolant, pour les utilisateurs d'un ohmmètre analogique à aiguille cette dernière ne doit pas dévier sur le plus gros calibre et pour les utilisateurs d'un ohmmètre numérique l'afficheur doit indiquer « overload » ce qui signifie dépassement donc résistance au moins supérieur à 10Mohms. Ce test n'est pas suffisant mais doit être effectué avant de passer au test suivant, car la qualité du diélectrique est aussi liée à la fréquence du signal qui peut lui être appliquée.

Le deuxième test consiste à placer le supposé isolant dans le four à micro-ondes. En effet, il n'est pas souhaitable de mettre des objets conducteurs en présence des micro-ondes générées par ce type de four et de transformer l'enceinte de cuisson en feu d'artifice. L'objet lui-même sera placé dans un récipient en verre au cas où il se transformerait en glue dégoulinante. Il est bon de rappeler que le rayonnement micro-ondes est dangereux surtout à des puissances de l'ordre de 500w à 1KW. La fréquence de 2,45GHz a été choisie car c'est à cette valeur que la molécule d'eau entre en résonance et se met à chauffer pour cuire les aliments qui la contiennent. **Tout cela pour dire qu'il est très fortement déconseillé d'aller coller son nez contre la vitre de la porte afin d'observer l'éventuel ramollissement ou liquéfaction d'un supposé isolant.**

La première étape consiste à placer dans l'enceinte du four un verre d'eau qui constituera la charge du magnétron étant donné que l'isolant n'est pas sensé consommer de l'énergie. Cette précaution est nécessaire pour la durée de vie du four car comme dans le cas d'un amplificateur HF si la charge (antenne) est déconnectée ou très inadaptée, le retour de l'énergie HF sera très important et pourra détruire l'oscillateur. Dans le cas du four cela peut se manifester par des arcs électriques dans le guide d'onde ou le magnétron. On placera ensuite un petit morceau du matériau à tester diamétralement opposé au verre d'eau pour éviter que la chaleur rayonnée par l'eau n'élève la température du morceau d'isolant et fausse l'indication.

Il suffit ensuite de programmer un temps de fonctionnement d'environ une minute à pleine puissance et de mettre en route. Au bout d'une dizaine de secondes arrêtez le four et constatez les effets, l'isolant doit être à température ambiante, il ne doit pas fondre et ne doit pas changer de couleur. Poursuivre alors la cuisson jusqu'au bout du temps imparti et vérifier à nouveau les éventuels effets. Si rien n'a changé on peut considérer l'isolant « bon pour le service » jusqu'à cette fréquence au moins. Si l'échantillon est tiède il pourra tout de même être utilisé mais pour la HF seulement. Si il est très chaud, fondant ou qu'il à changé de couleur il est à proscrire en tant qu'isolant. Ce test n'a rien de très qualitatif mais donne tout de même de bonnes indications concernant les propriétés isolantes du matériaux qui a servi au test.

Prudence et bonnes bidouilles

Jean-Marc, F4DXU

Bibliographie : Techniques de l'ingénieur.

F4DXU