

# 10/8

## Technologie des montages électroniques

---

Cet ouvrage contient de nombreux plans d'extensions à réaliser vous-même pour votre Amstrad, qui vous permettent de faire d'appréciables économies et de vous doter d'accessoires qui n'existent pas nécessairement dans le commerce.

Encore faut-il que vous puissiez passer à la pratique, ce qui suppose certaines connaissances de base et un minimum de matériel.

Tous nos lecteurs n'ayant pas forcément une expérience suffisante de la construction électronique, nous allons mettre ici à leur disposition l'essentiel de ce qu'il faut savoir dans ce domaine.

### Réalisation de circuits imprimés

Les montages électroniques décrits dans cet ouvrage sont presque tous étudiés en vue d'un câblage sur circuit imprimé. Cette technique est en effet à peu près la seule qui permette à un amateur non spécialiste de reproduire fidèlement la « maquette » originale de l'auteur, et donc d'obtenir les mêmes performances. La preuve en est que beaucoup de « kits », livrés avec un circuit imprimé gravé et percé, sont réalisés avec succès par des personnes ne possédant aucune expérience de l'électronique.

Dans le cas présent, le problème est un peu différent puisque seuls les tracés des circuits imprimés sont publiés dans ces pages : vous devrez donc exécuter vous-même la gravure et le perçage avant de passer au câblage proprement dit.

Les tracés des circuits imprimés vous sont offerts sous la forme de « mylars », c'est-à-dire imprimés sur un film plastique transparent.

## Partie 10 : Fabrication de circuits additionnels pour AMSTRAD

Ce mylar est ce que l'on peut trouver de plus commode pour graver un circuit imprimé par la méthode photographique, simple et précise grâce aux fournitures que vous trouverez chez tout bon revendeur de composants électroniques.

Procurez-vous donc une plaquette d'époxy présensibilisé dans laquelle vous découperez à la scie à métaux un morceau de dimensions égales à celles du circuit à réaliser.

Retirez la feuille protectrice, et posez le mylar sur la face sensible (vernie) de la plaquette : vous devez alors voir le dessin du mylar dans le sens que doivent avoir les pistes cuivrées. Ne vous trompez pas, car votre plaquette serait perdue !

Enfermez ce « sandwich » entre deux épaisses plaques de verre (6 mm environ) bien propres et exemptes de rayures. Veillez bien à ne pas déplacer le mylar par rapport à la plaquette ! Il faut maintenant insoler la plaquette à travers le mylar soigneusement pressé à son contact : cette opération consiste à éclairer ce montage, côté mylar, avec une source de lumière riche en rayons ultraviolets destinée à « brûler » le vernis sensible là où il n'est pas protégé par le mylar noirci.

Vous pouvez opérer à l'aide de tubes fluorescents spéciaux (« actiniques »), d'une lampe à bronzer, ou d'une puissante ampoule pour prises de vue photographiques (flood de 250 watts, ou mieux torche halogène pour cinéma de 500 à 1 000 watts).

Plus la source sera puissante, et moins longtemps devra durer l'insolation. Il faudra cependant éviter un échauffement excessif de la plaquette, et donc respecter une distance minimale. Votre revendeur vous précisera l'ordre de grandeur du temps d'exposition et de la distance à respecter, en fonction de la marque des plaquettes qu'il vend, et du type de source lumineuse que vous utiliserez.

Vous devrez cependant déterminer vous-même le temps exactement nécessaire en procédant à des essais sur des échantillons de 2 x 2 cm environ, ou plus si vous en avez les moyens !

Seule une exposition précise garantit la qualité optimale du résultat final, tandis que de gros écarts peuvent rendre la plaquette carrément inutilisable.

L'insolation terminée, immergez la plaquette dans un bain de révélateur réalisé soit à partir d'un sachet de poudre vendu avec les plaquettes, soit d'après une formule que l'on vous indiquera.

Respectez la durée prescrite, et, au bout de ce laps de temps, rincez abondamment la plaquette à l'eau courante tout en frottant légèrement la surface sensible avec un coton mouillé : le vernis sensible doit disparaître complètement là où il a été insolé, et demeurer intact là où les parties noires du mylar l'ont protégé.

Si du vernis subsiste sur les zones insolées, votre exposition n'a pas duré assez longtemps. Inversement, une insolation excessive se traduit par une disparition partielle ou totale du vernis sous les zones noires.

Il ne vous reste plus qu'à plonger la plaquette dans un dernier bain, chargé d'attaquer le cuivre là où le vernis ne le protège plus. Ce bain est la plupart du temps du perchlorure de fer, obtenu par dilution d'un liquide concentré ou de granulés dans de l'eau du robinet : respectez la proportion conseillée et portez gants et vieux vêtements car ce bain est très salissant ! L'attaque peut se faire dans une cuvette en plastique (pour labo photo) que vous devrez agiter régulièrement (comme pour développer une photographie).

Surveillez régulièrement les progrès de la gravure, et arrêtez l'opération dès que tout le cuivre devant disparaître a été dissous (même dans les trous des pastilles !).

Si la gravure est réussie, vous pouvez enlever le vernis ayant terminé son travail avec de l'acétone ou tout autre solvant se révélant efficace (ils ne sont pas si nombreux). N'en déplaise aux fabricants de plaquettes, nous déconseillons formellement de souder « par-dessus » ce vernis, à moins de posséder une excellente pratique du fer à souder et du très bon matériel !

Avant de souder, il faut cependant encore percer les trous dans lesquels on enfilera les fils des composants.

A part pour les trous de fixation ou de montage de gros composants, nous recommandons le diamètre 1 mm, même si certains auteurs préfèrent le 0,8 mm : essayez, et jugez vous-même...

L'idéal est d'employer une perceuse classique de bricoleur munie d'un bon mandrin de capacité 8 mm ou moins, montée sur un support d'établi. A défaut, il faut acheter une petite perceuse à piles qui, tenue à main levée, fait de l'excellent travail pourvu que le foret soit raisonnablement neuf.

Pensez à poser la plaquette, lors de ce travail, sur un morceau de bois bien plan qui ménagera votre table de tous les jours !

## Câblage des composants

Une fois la plaquette gravée et percée, vous vous trouverez dans la même situation que l'acheteur d'un « kit » : autrement dit, le plus dur est fait !

Si vraiment la gravure du circuit imprimé vous arrête, sachez que beaucoup de revendeurs se chargent volontiers de ce travail, mais c'est évidemment plus coûteux.

De toute façon, n'allez pas acquérir des machines à insoler et à graver pour tirer deux ou trois cartes !

Même si c'est un peu plus long, nous préférons vous conseiller de câbler les composants un par un : cambrez leurs pattes de façon à ce qu'ils rentrent facilement dans les trous qui leur sont attribués, rabattez-les légèrement de l'autre côté pour les maintenir en place, retournez la carte et soudez.

Une bonne soudure se fait avec un fer de bonne qualité (40 à 60 watts) muni d'une panne « longue durée » propre et étamée de frais. Nous enten-

## Partie 10 : Fabrication de circuits additionnels pour AMSTRAD

dons par là que la panne (chaude) doit être essuyée avec soin sur une éponge humide dès qu'elle laisse voir des résidus noirs ou de la « vieille » soudure (mate).

Immédiatement après cet essuyage, il faut faire fondre un peu de soudure neuve sur l'extrémité de la panne : juste assez pour qu'elle brille, mais pas au point qu'une grosse goutte se forme.

C'est cette panne « nickel » qui devra être fermement appliquée à la fois sur la pastille du circuit imprimé et sur le fil du composant qui la traverse.

Après une bonne seconde de chauffe, on posera l'extrémité d'un fil de soudure décapante (60 % d'étain 7 à 10/10 de mm) sur la pastille, mais surtout pas en contact direct avec la panne du fer : la soudure ne peut réussir que si les pièces à souder ont atteint la température de fusion de l'alliage.

Un « collage » exécuté en laissant tomber de la soudure fondue sur des pièces froides ou tièdes est une panne en sursis !

Une bonne soudure doit être lisse, brillante et régulière mais une « soudure sèche » est mate, grumeleuse et de forme irrégulière.

Même si les pannes « longue durée » sont plus chères que celles en cuivre brut, seules celles-ci conviennent au câblage des circuits imprimés modernes. Ne les limez jamais, nettoyez-les le plus souvent possible sans oublier de les ré-étamer, et vous ferez des soudures de professionnel.

Travaillez avec un « pieu » bien oxydé et trop chaud, achetez de la soudure 40 % 20/10 pour plomberie-sanitaire, et l'échec est à peu près garanti. A bon entendeur,...

Pour terminer, coupez les fils de tous les composants au ras des soudures (pas plus de 0,5 à 1 mm de « picot ») : les longueurs excédentaires sont une source de courts-circuits dont les conséquences peuvent être graves pour le circuit lui-même, mais aussi pour l'Amstrad qui y sera raccordé. N'hésitez donc pas à couper court, ce qui n'empêche nullement d'ailleurs de récupérer ultérieurement les composants, au contraire !

Vérifiez à fond votre travail, puis passez aux essais.

Nous ne vous conseillons pas de vernir les circuits décrits dans cet ouvrage, ni même d'étamer les plaquettes avant câblage : appelés à fonctionner en milieu « résidentiel », ils n'ont nul besoin d'une protection de type industriel ou maritime qui compliquerait de toute façon les éventuelles interventions futures.