

IPL5X

5 axes linear interpolator for CNC

FABRICATION DE L'INTERFACE

Version 0.12

<http://5xproject.co.nr>

Présentation

L'interface IPL5X peut être utilisée avec différentes options.

La version de base est constituée de l'interface USB et de l'interpolateur. Elle s'utilise uniquement connectée entre le PC de découpe et la carte de puissance. Elle reçoit les informations du PC et calcule les ordres à envoyer à la carte de puissance tout ça indépendamment du timing de Windows. Et est capable de gérer 5 axes.

L'option afficheur LCD et clavier permet en plus d'utiliser l'interface de manière autonome, avec une petite mémoire, un petit écran LCD et un clavier 6 touches. Donc le PC dans l'atelier n'est plus indispensable !

L'option Flash augmente la taille de la mémoire pour l'utilisation en mode autonome.

L'option début/fin de courses + 1 I/O + axe supplémentaire, comme son nom l'indique, permet la connexion d'entrées et sorties auxiliaires.

On peut commencer par la version de base et ajouter par la suite les différentes options, ou construire la version complète dès le début.

Réalisation des circuits imprimés

Il existe plusieurs techniques pour réaliser les circuits imprimés:

Méthode classique

- Imprimer le typon sur un transparent pour rétroprojection adapté au type d'imprimante. (Utiliser une imprimante jet d'encre ou laser).
- Utilisation d'une plaque photosensible.
- Insolation avec des lampes UV (poser le circuit débarrassé de sa feuille de protection en contact avec la face imprimée du typon !) en général 2 à 3 minutes.
- Révélation avec un produit alcalin (NaOH 14g/l - granulés déboucheur pour évier) A 30°C il suffit de quelques secondes – on peut aider en frottant délicatement avec un morceau de ouate.
- Gravure dans du perchlorure de fer à 40-45°C en agitant constamment – durée 10 à 15 minutes.

Méthode « transfert »

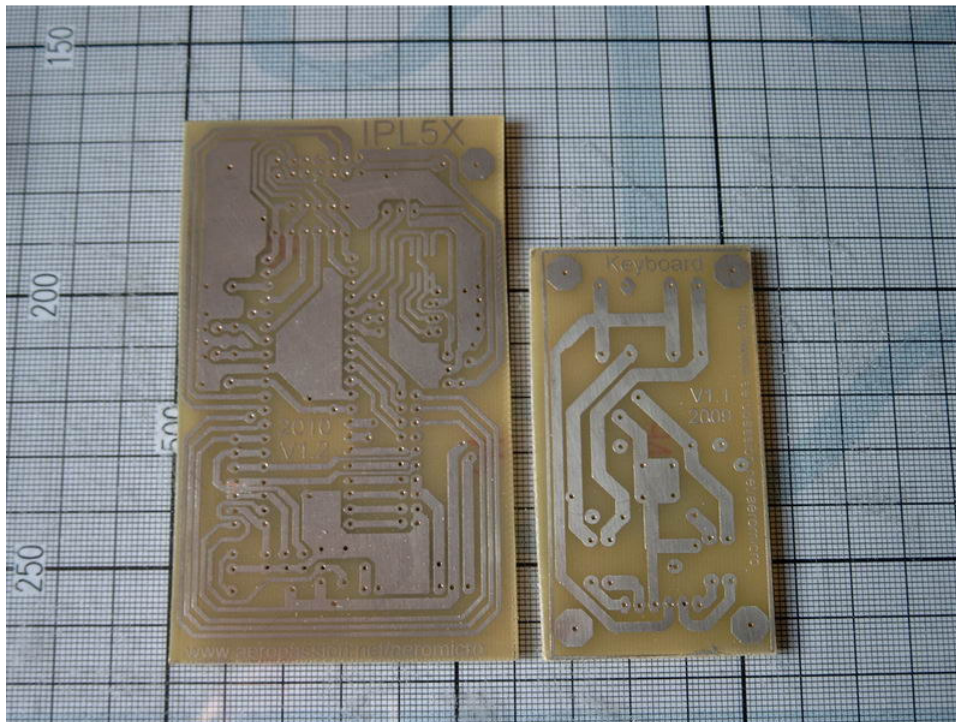
- Utilisation d'un film spécial :

Ce film permet de réaliser facilement des circuits imprimés en petites séries sans insolation ni révélation. Il vous faut uniquement de l'époxy brut (non présensibilisé), une imprimante laser ou un photocopieur et un fer à repasser. Vous réalisez votre dessin de circuit imprimé sur une feuille et le photocopiez sur le PnP Blue ou vous le réalisez sur PC à l'aide d'un logiciel et l'imprimez avec une imprimante laser sur le PnP Blue. Le transfert du circuit imprimé se fait ensuite à l'aide d'un fer à repasser. Il reste à graver le circuit au perchlorure ou au persulfate. Dimensions des feuilles: 280 x 218 mm



Méthode “gravure anglaise”

- Il faut disposer d'une fraiseuse ou d'une Super Spartia avec le programme RP-FMS
- Utiliser un outil javelot et le fichier PLT du circuit qui représente le tracé des espaces entre pistes conductrices.

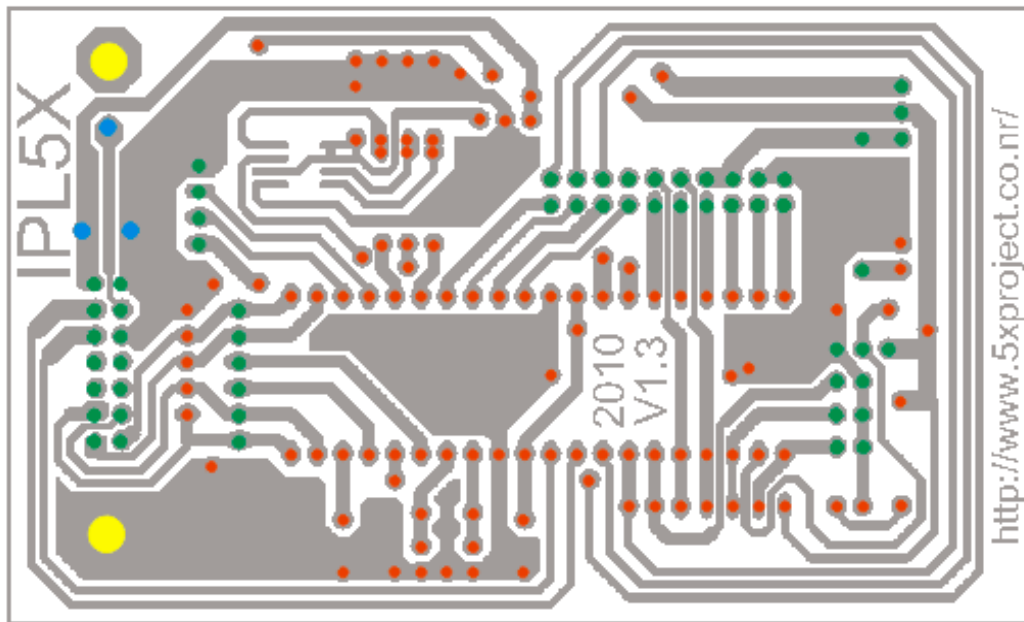
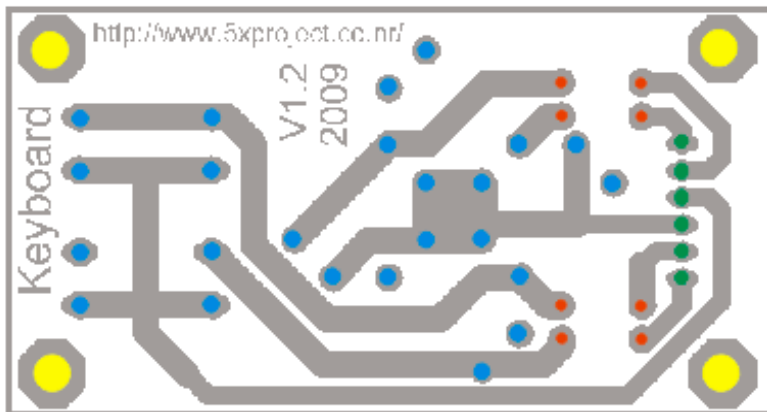


Ci dessus les deux circuits réalisés par la méthode classique. Ils ont été étamés à froid pour une meilleure protection du cuivre contre l'oxydation et une soudure plus aisée.

Perçage du circuit

Il faut percer les deux PCB suivant les indications ci-dessous :

En principe il faut une mèche de 0,8 mm, une de 1 mm et une de 1,3mm pour correspondre aux dimensions des pattes des composants. Il faut aussi percer à 3,5mm les trous de fixation des deux circuits



- Percer à 3.5mm
- Percer à 1.2 mm
- Percer à 1 mm
- Percer à 0,8 mm (éventuellement 1mm)

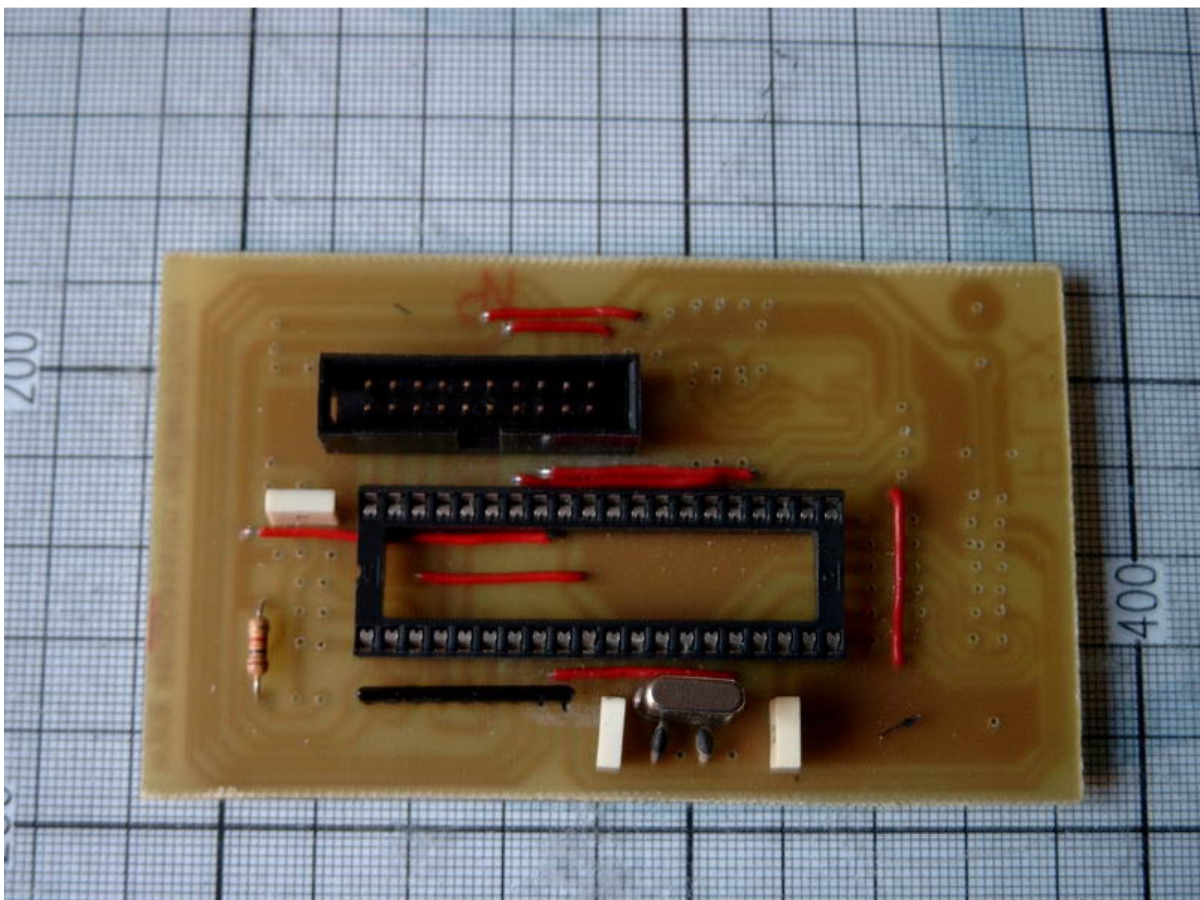
Une fois le circuit terminé et percé, il faut bien vérifier visuellement toutes les pistes pour être certain qu'il n'y ait pas de microcoupures ni de contact entre pistes adjacentes. On peut s'aider d'un multimètre (mode test de continuité) pour faire ces vérifications.

Si une ou plusieurs coupures existent il faut rétablir le contact avec un pont de soudure ou un petit bout de fil conducteur. Si on observe des courts-circuits entre pistes, il faut gratter avec la pointe d'un cutter pour éliminer le contact.

Implantation des composants

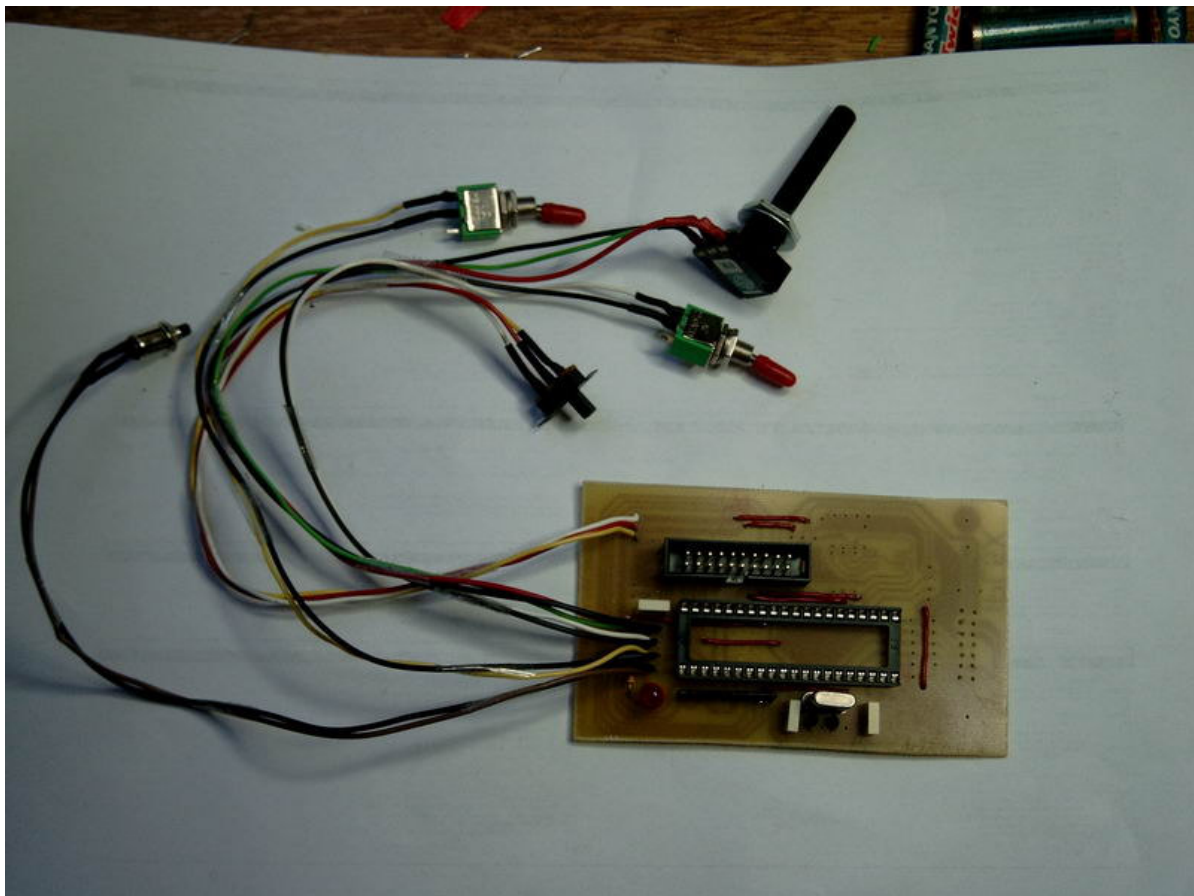
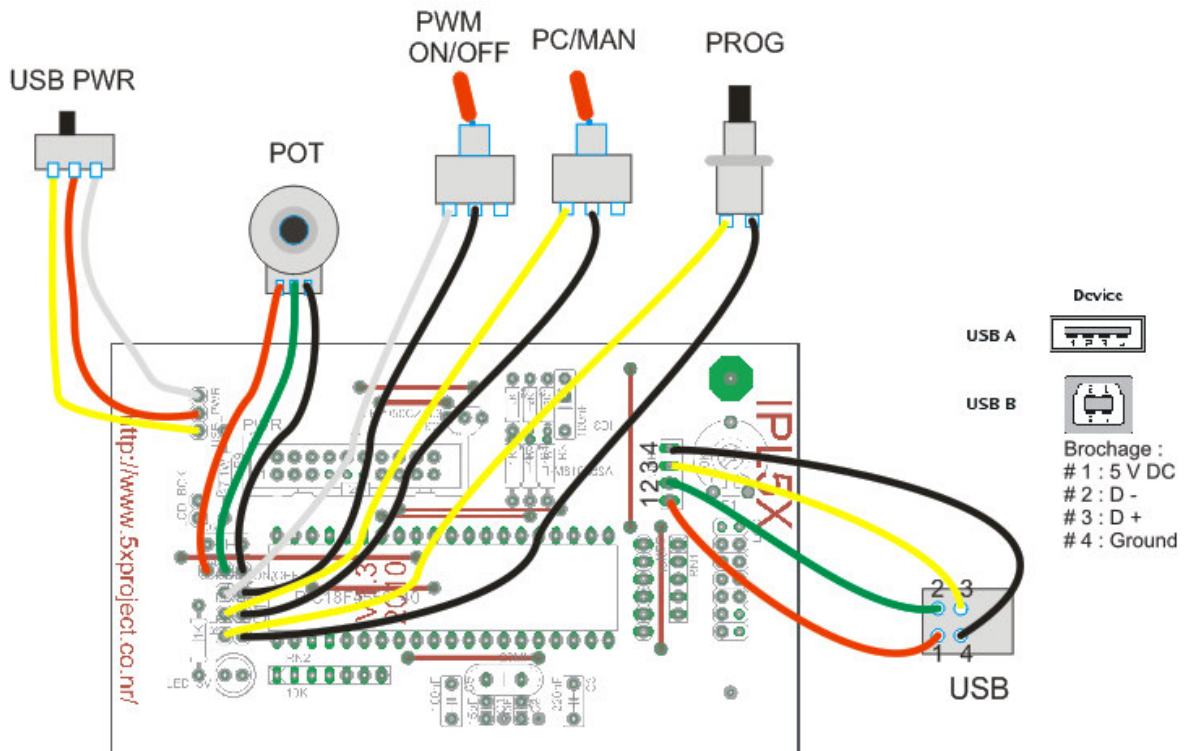
On commence par la partie des composants commune à toutes les versions.

On installe dans un premier temps les « straps », puis la résistance R1, les petites capas C1 et C2, le réseau de résistance RN2 (attention le point indique le « commun » qui doit être dirigé vers la résistance R1 – Si il s'agit d'un réseau de 8 résistances, il suffit simplement de replier les pattes des deux dernières et d'installer les 7 pattes restantes dans les trous.) On installe aussi le quartz, le support DIL 40 broches ainsi que le connecteur 20 points (respecter le sens pour le détrompeur !).



On installe ensuite la LED et on câble les deux interrupteurs, l'interrupteur à glissière, le potentiomètre de chauffe et le bouton poussoir...

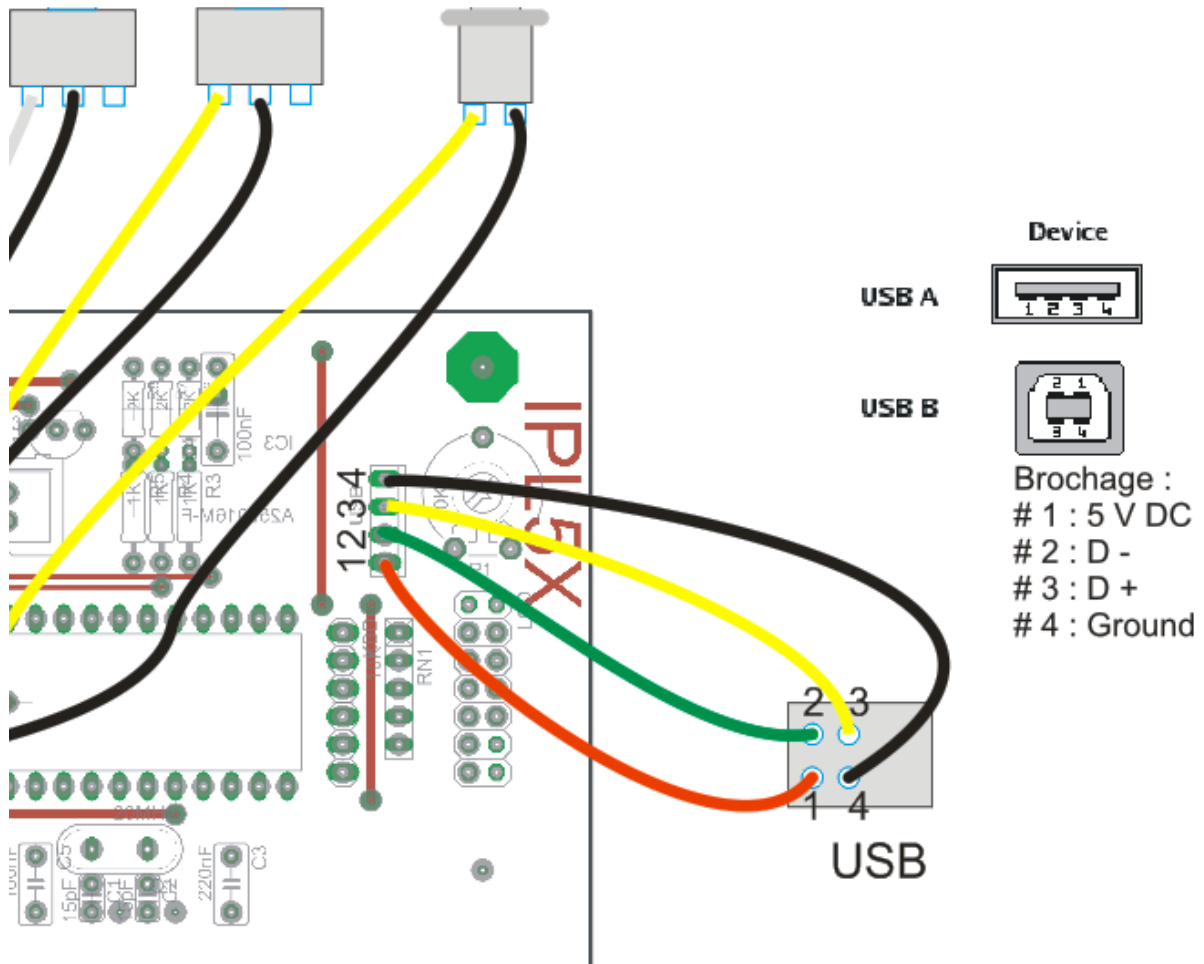
Ci dessous un dessin qui montre où brancher les fils pour différents interrupteurs et boutons...



On peut alors préparer le câble de puissance (câble en nappe de 20 fils). D'un côté on serti le connecteur 20P (placer le fil rouge, qui représente la pin n°1, du côté indiqué par la petite flèche sur le connecteur)

De l'autre coté de la nappe, on soude les fils au connecteur DB25 suivant le schéma correspondant au type d'interface de puissance utilisé (voir doc)

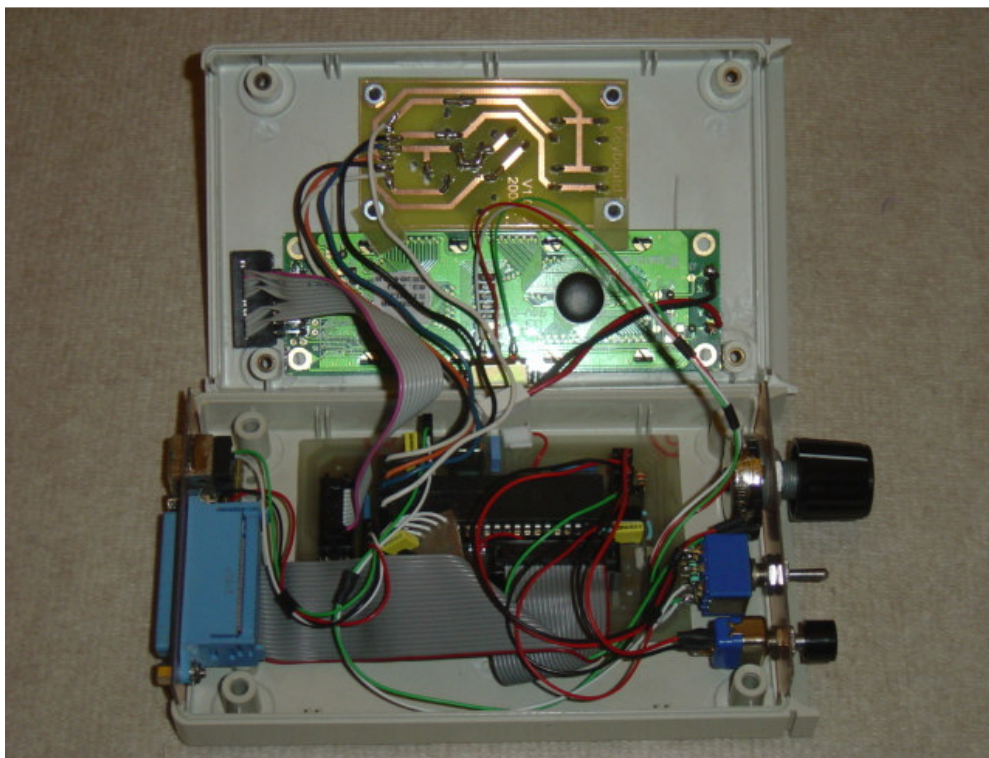
Connexion de la prise USB :



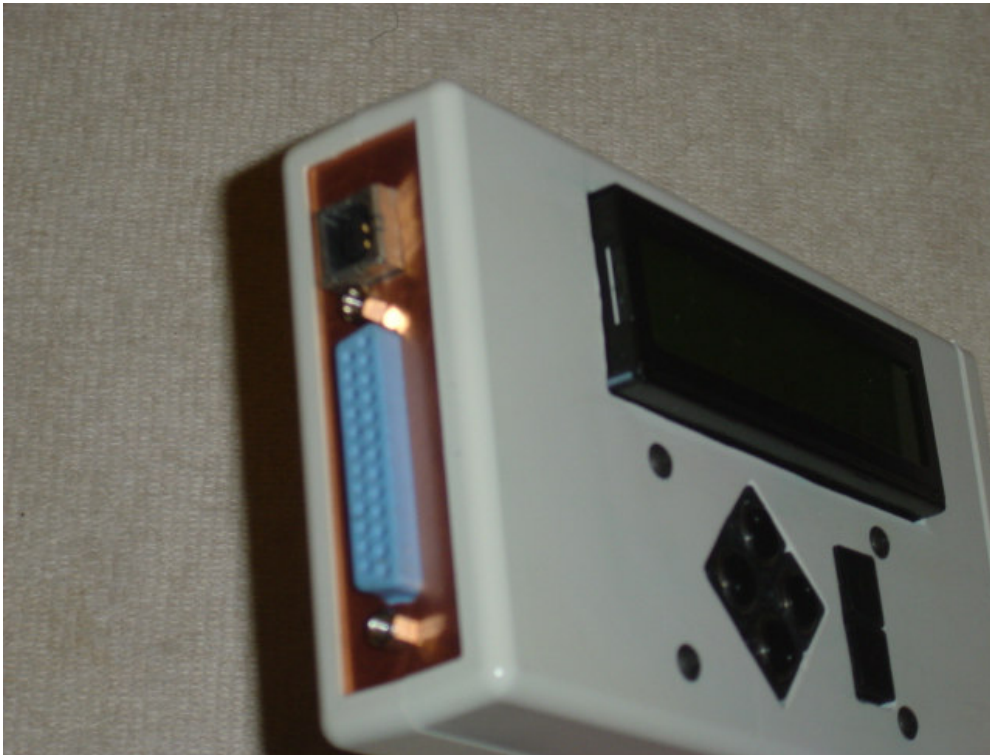
Préparation du coffret

On peut utiliser n'importe quel type de boîtier pour y installer l'électronique de l'interface.

Il est possible d'utiliser un boîtier de petites dimensions pour disposer d'un ensemble très compact comme ci-dessous :

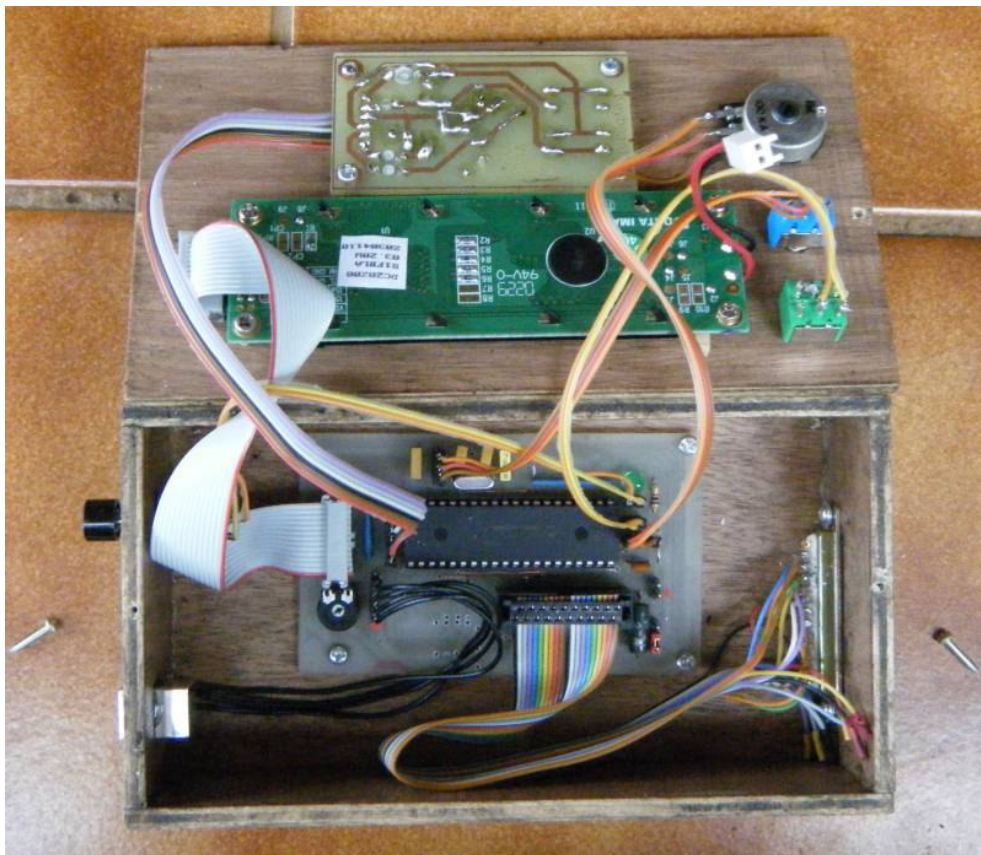


On peut voir que la place est comptée



On peut même réaliser le boîtier soi-même, dans le style qu'on souhaite...





On peut aussi réaliser le boîtier au départ d'un boîtier standard bon marché (inclus dans la liste des composants) qui permet d'être à l'aise pour le montage de tous les composants de la version complète de l'interface.



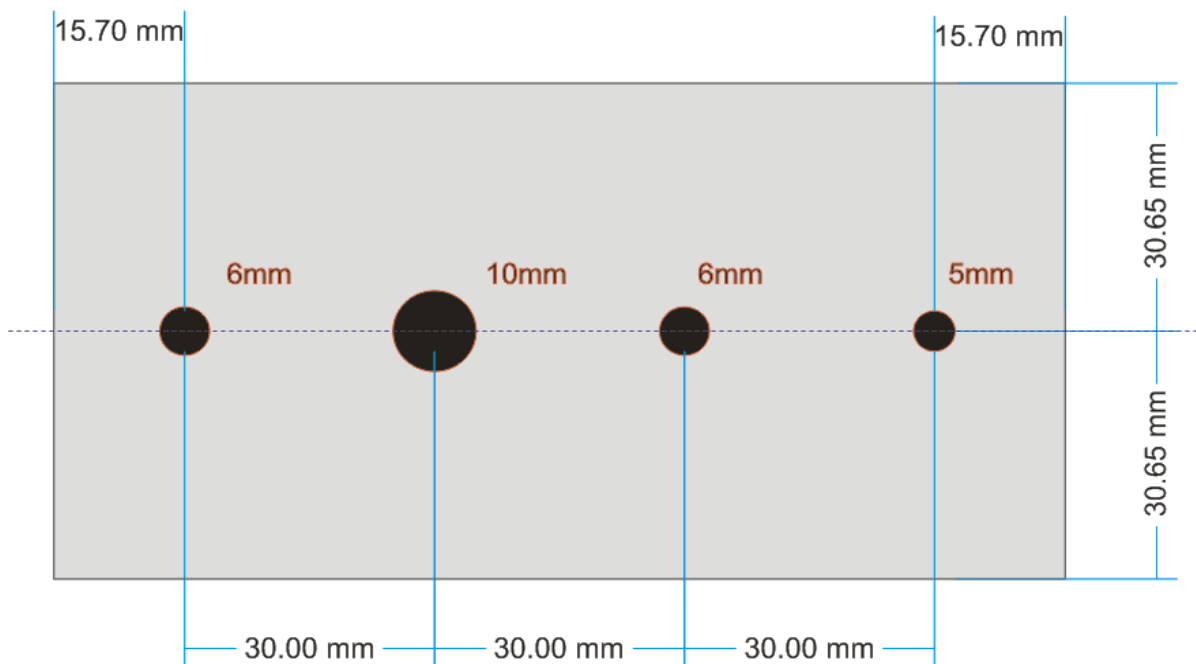


Ci-dessous la description des découpes et de l'installation des différents éléments pour ce boîtier.

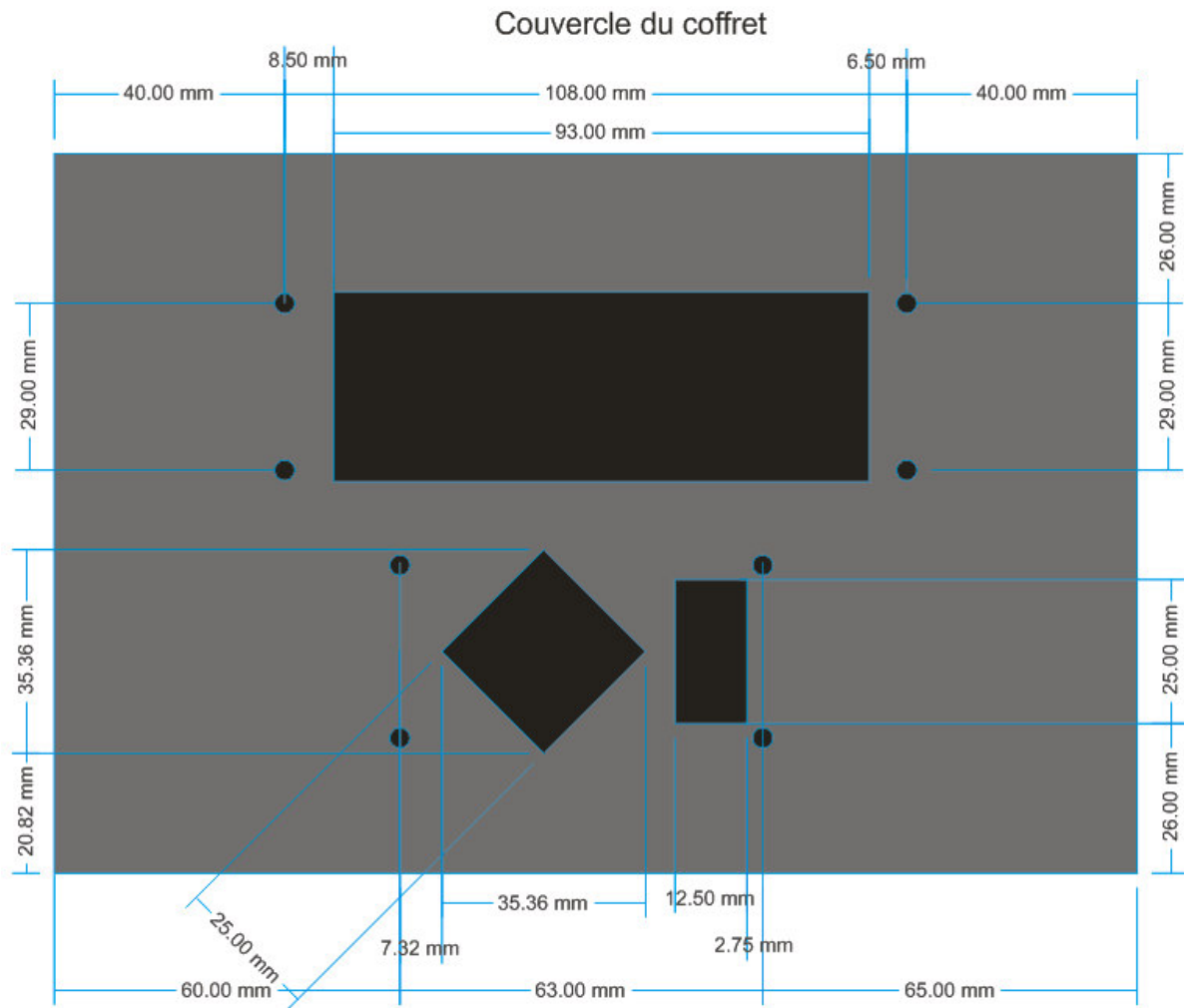
Préparer une des faces latérales amovible du coffret suivant le plan ci dessous :

Percer quatre trous de respectivement 6, 10, 6 et 5mm bien alignés et espacés régulièrement.

Face « boutons »

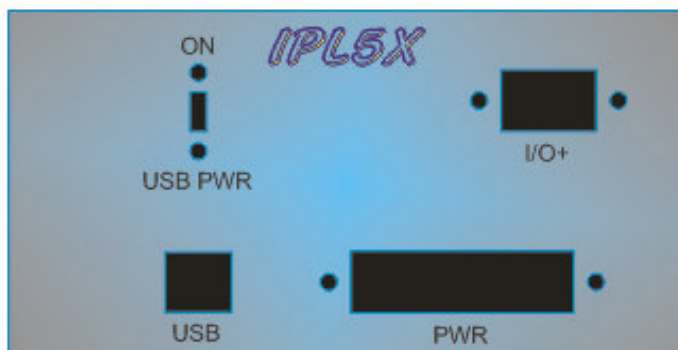
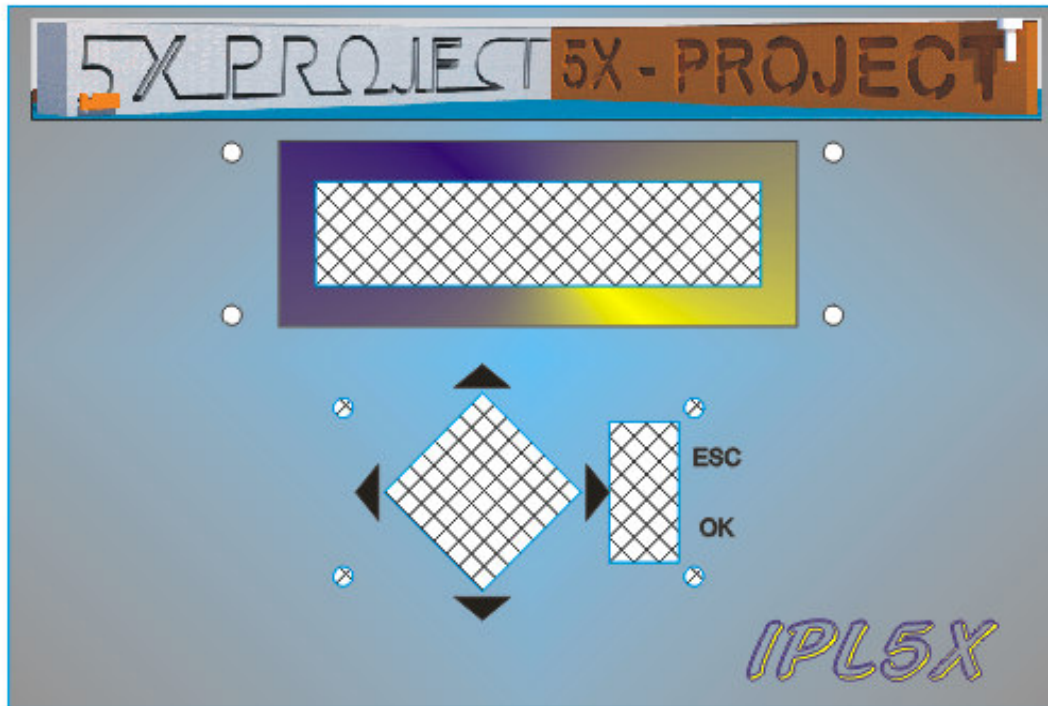


Et enfin, le couvercle (les trous font 3,5mm de diamètre) :

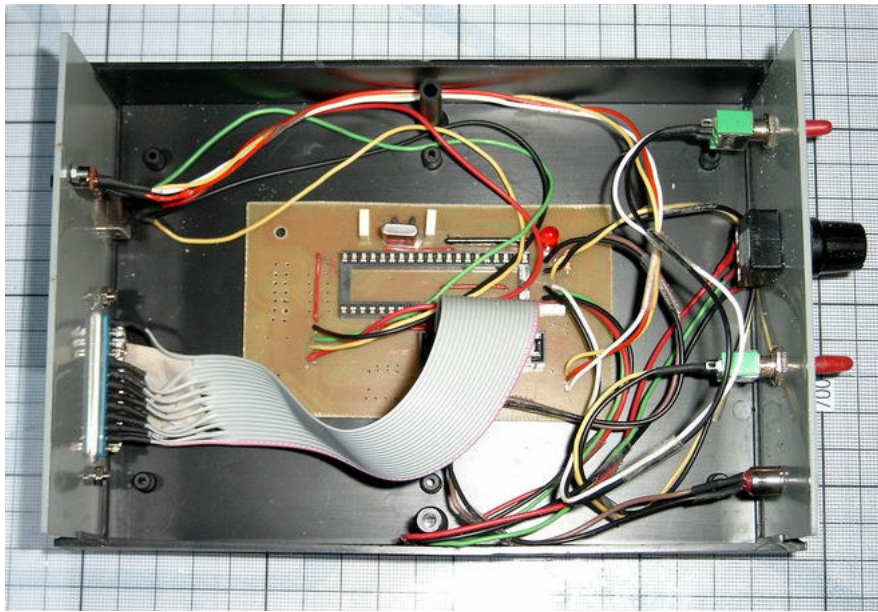


Après perçage de tous les trous, on peut imprimer et coller en place les autocollants sur le boîtier.

On peut aussi se servir de ces dessins comme gabarit de perçage !

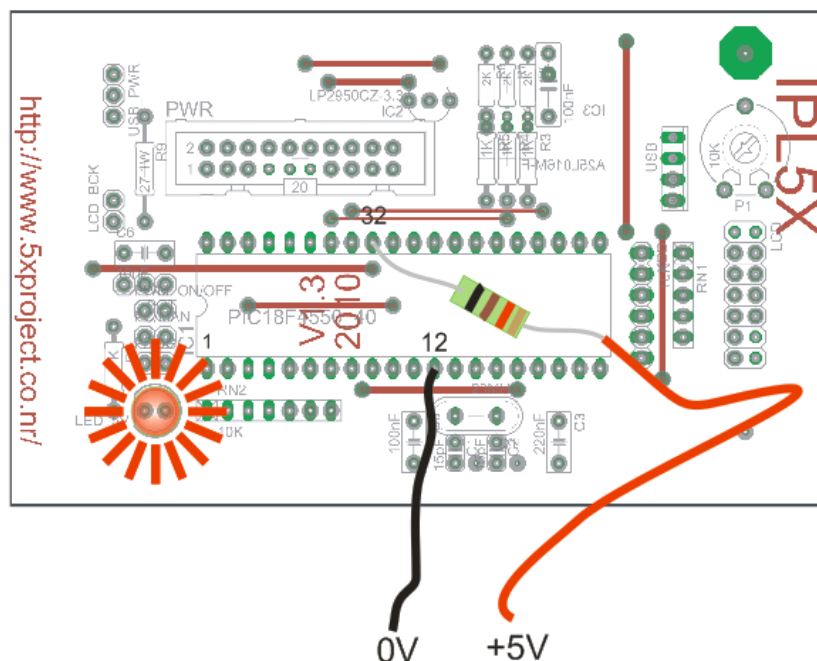


On peut monter les boutons sur la face latérale et les connecteurs sur l'autre face.



Avant de monter les composants actifs qui risquent la destruction en cas de gros problème, on va tester le circuit sous tension : pour cela on utilise une alimentation 5v ou à la rigueur un accu de réception (4,8v). Il faut y brancher deux câbles : un sur le -0V terminé par une queue de composant et l'autre sur +5V terminé par une résistance de 1K (en principe il doit vous en rester !)

On insère la queue de composant dans le trou n°12 du support 40 broches et l'autre extrémité de la résistance dans le trou n°32



La led doit s'allumer faiblement ! Si elle ne s'allume pas, c'est qu'il y a un court circuit ou une coupure ! Revérifier attentivement les pistes et les soudures !!!!

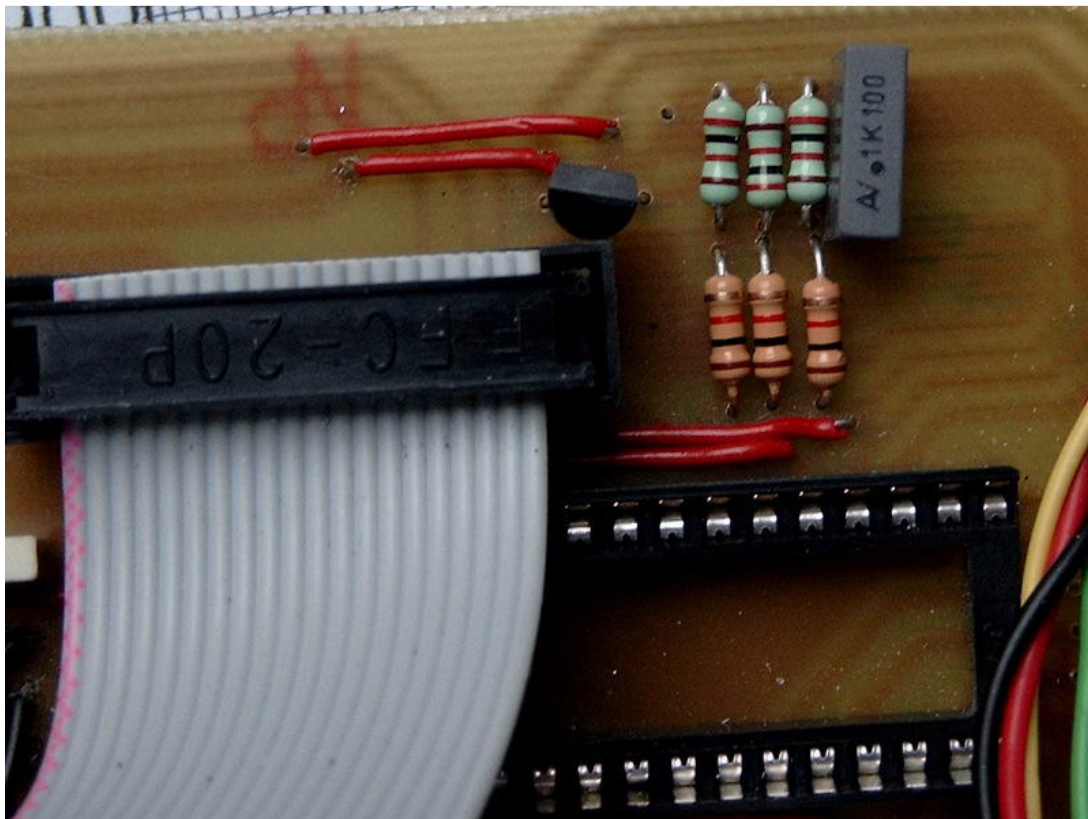
Si c'est OK, on peut continuer.

Si on branche le câble USB, on doit aussi voir la led qui s'allume si on place l'interrupteur à glissière en position USBPWR ON.

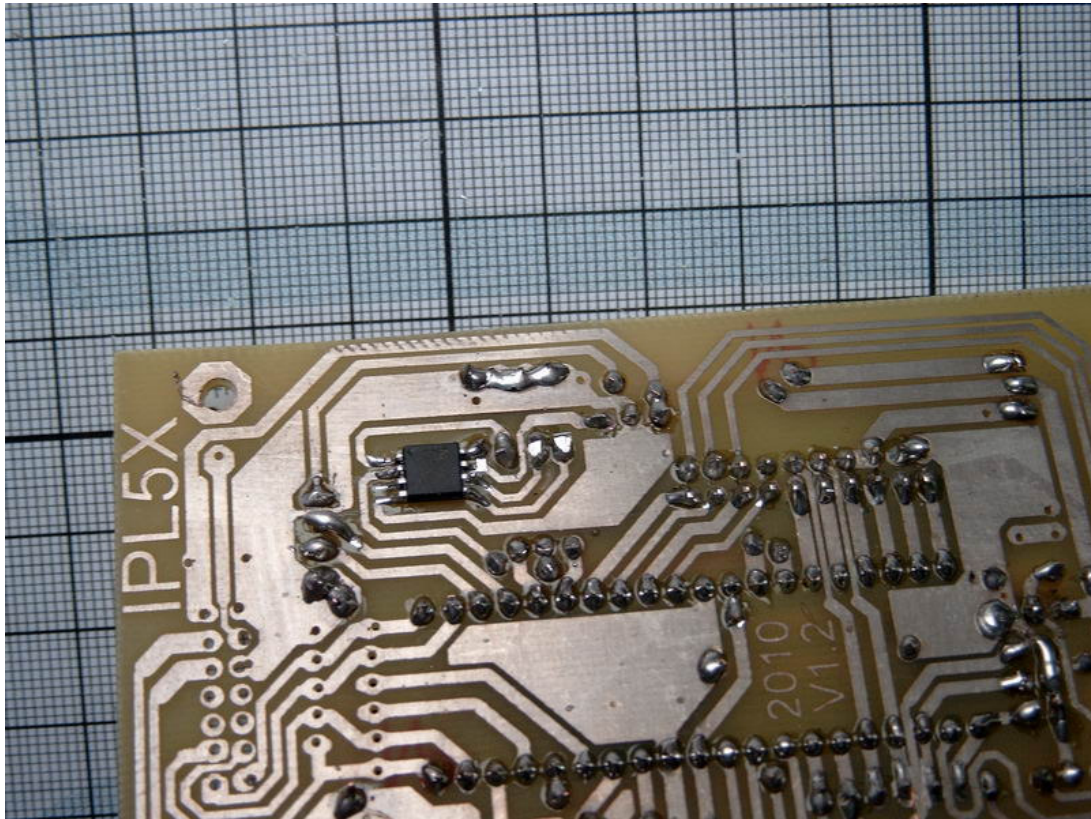
Implantation des composants pour les options

Option Flash :

On installe et on soude les composants passifs R3 à R5 et R6 à R8 ainsi que le condensateur C4 et le régulateur 3.3V .



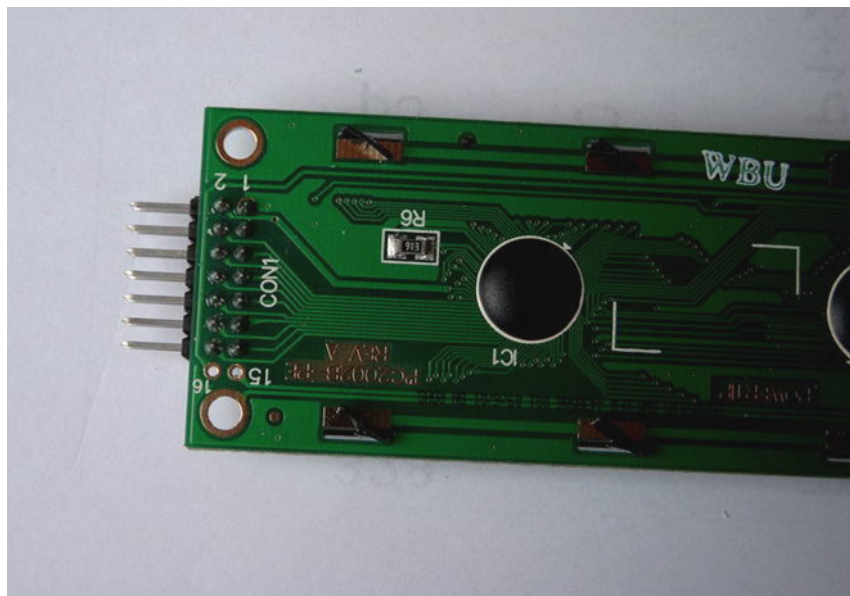
Puis on retourne le CI et on soude très délicatement la mémoire Flash CMS. IL vaut mieux dans un premier temps étamer légèrement les pistes avec le fer à souder bien propre.



Attention au sens ! Le point marquant la pin n°1 doit être positionné du côté du marquage IPL5X !

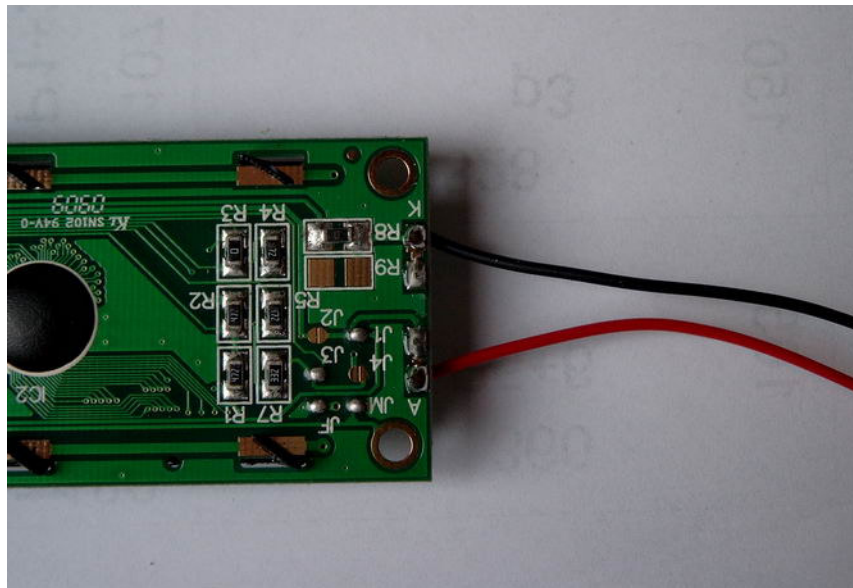
Option Afficheur LCD+clavier:

On soude le connecteur 14P mâle coudé sur le CI de l'afficheur...

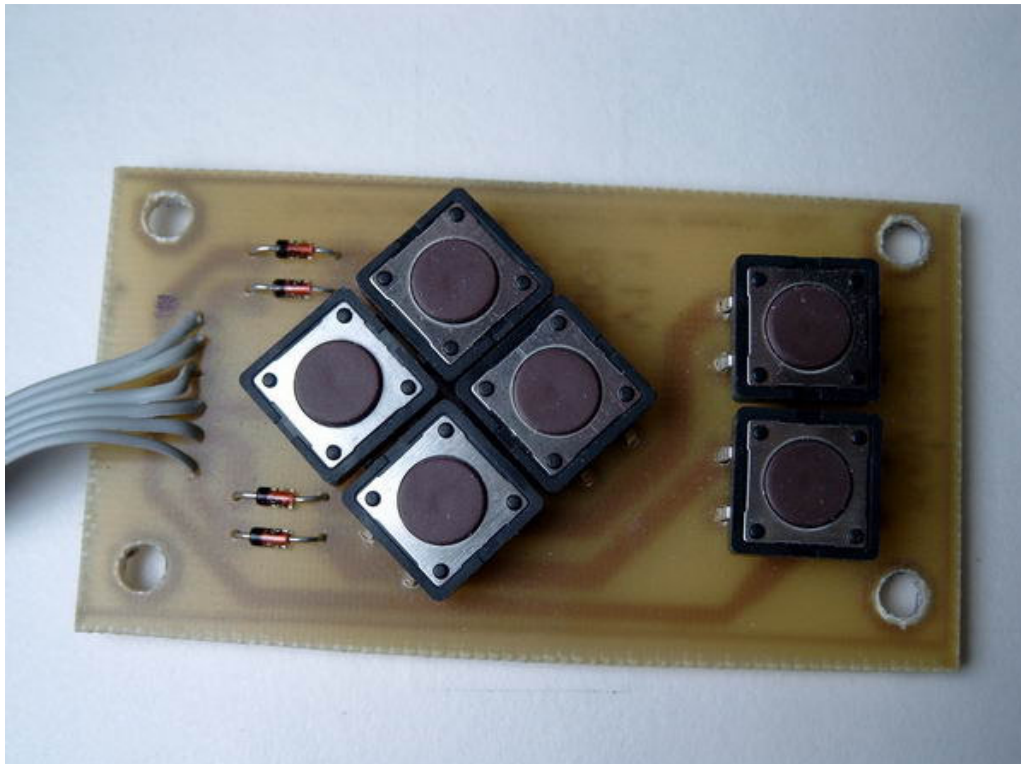


Le connecteur est du côté de l'écran LCD, les soudures sont du côté sans écran !

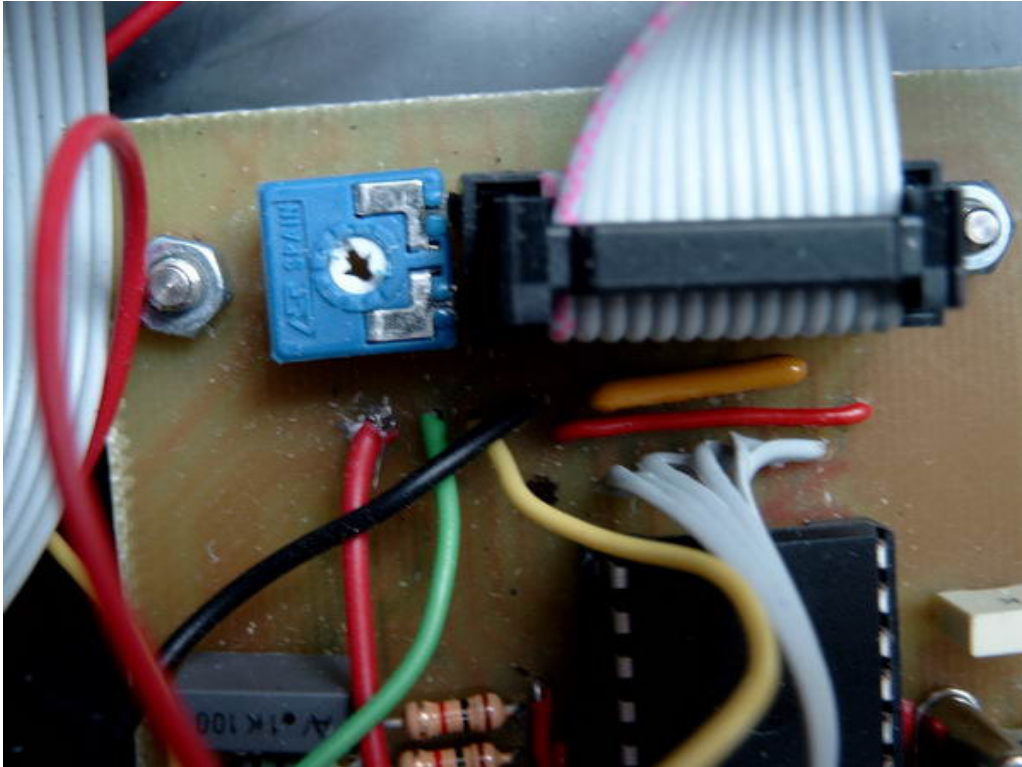
ATTENTION ! Les erreurs de câblage de l'écran LCD peuvent l'endommager irrémédiablement ! Attention notamment à ne pas inverser les connecteurs et à les souder du bon côté !!!



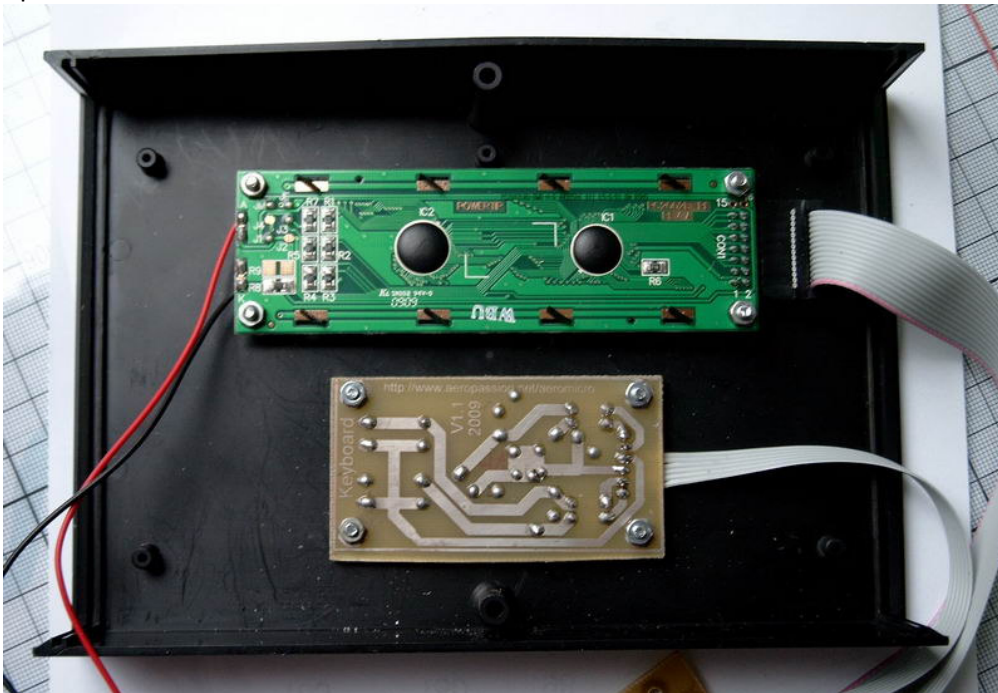
On soude également le câble avec le connecteur 2P F pour le rétro éclairage. (le fil rouge sur A le fil noir sur K) ! On installe les boutons poussoirs et les diodes sur le petit CI clavier, on y soude un morceau de câble en nappe de 6 conducteurs.



On installe la résistance 1W R9, le réseau de résistances RN1, le trimpot P1 pour le réglage du contraste ainsi que le connecteur 14P sur le CI principal (respecter le sens du détrompeur – vers le réseau de résistances RN1). On soude l'autre extrémité du câble en nappe (Les n° de fils correspondent

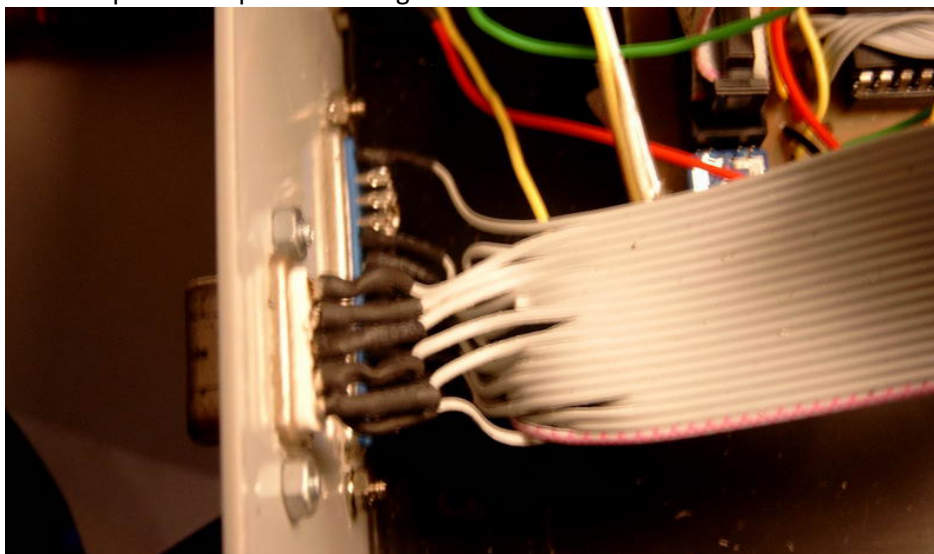


On peut maintenant monter l'afficheur et le clavier sur le couvercle du boîtier préalablement percé suivant le plan.

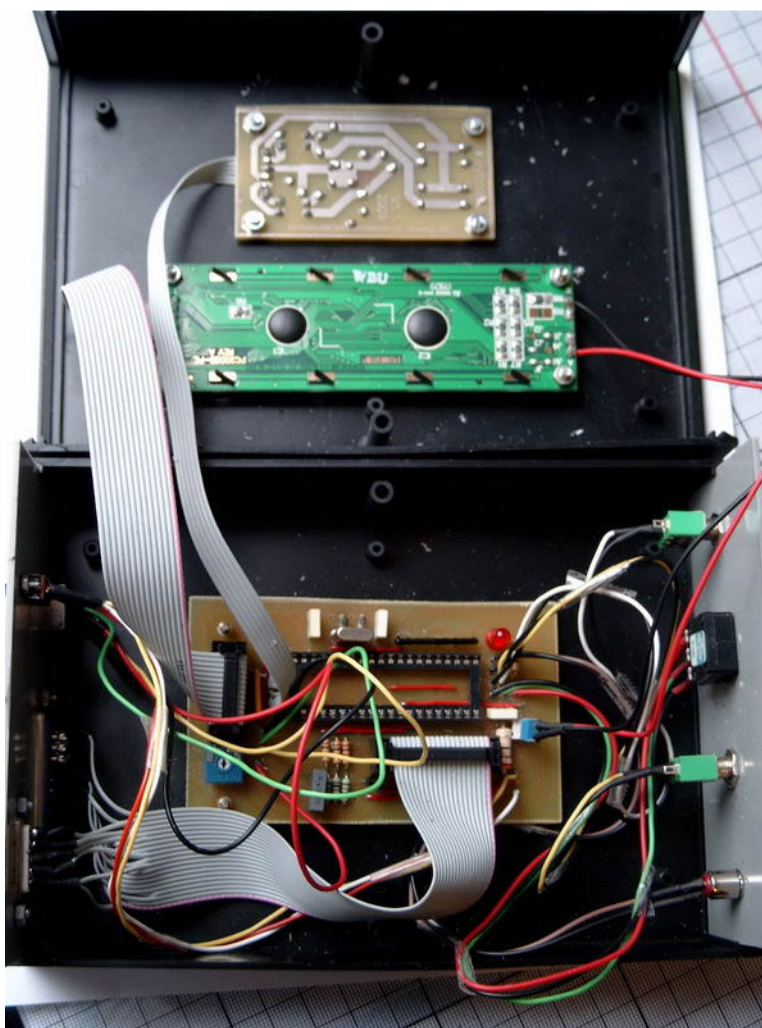


Option Début/Fin de courses+ I/O+axe supplémentaire :

Il suffit pour cela de souder les fils libres du câble en nappe qui va vers le DB25 sur le connecteur auxiliaire DB9 en respectant le plan de câblage.



L'interface complètement terminé :



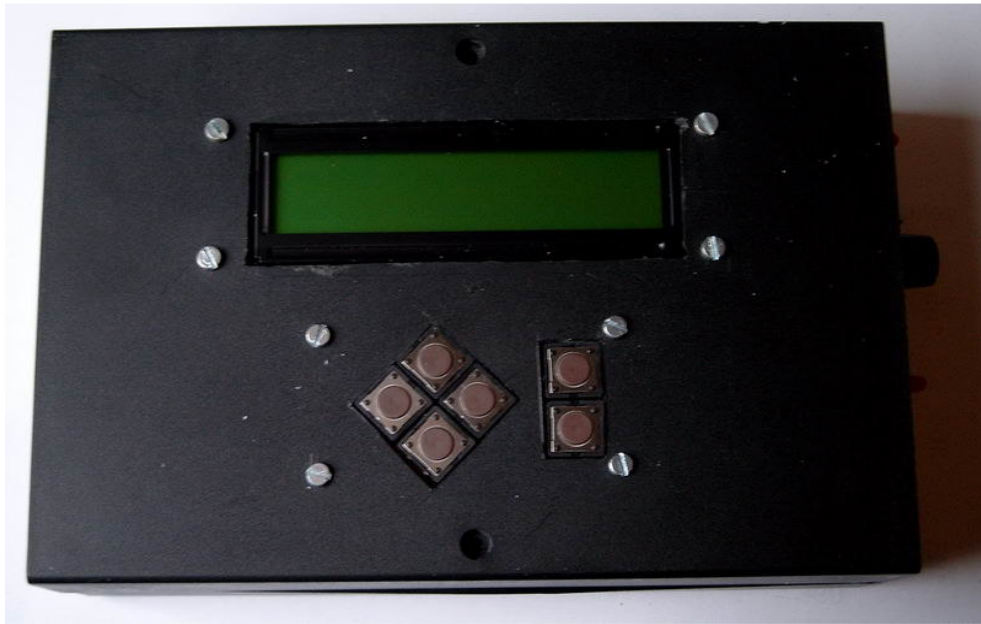
La face « connecteurs » :



La face « boutons » :



et le couvercle...



Voir plus haut avec les autocollants posés !
