

DEV PIC : Carte de Développement PIC 16F876A

1. Objectif

-> Réalisation individuelle d'une carte de développement pour PIC 16F876A.

Cette carte sera utilisée pour effectuer la liaison entre le PC et la carte Elève DCC du thème 2009 du bac STI électronique.

-> Tester le fonctionnement de cette carte en comparaison avec le cahier des charges

Important : Cette réalisation fera l'objet de la rédaction d'un mini-dossier évalué.

Les documents seront rendus au format électronique.

Les fichiers nécessaires à cette réalisation sont disponibles dans la rubrique Ressources du site.

2. Schéma de la carte

Voir page 4.

3. Cahier des charges

Caractéristiques techniques :

Entrées :

Une entrée Analogique connectée sur l'entrée AN0.

4 Interrupteurs (2 positions) SW1 à SW4 connectés sur les broches RA1, RA2, RA3 et RA4.

1 Bouton Poussoir BP2 connecté sur la broche RC2.

Sorties :

8 Leds rouge basse consommation connectées sur les 8 bits du port B.

Divers :

Alimentation de la carte à l'aide d'une tension continue > 9V.

Fréquence du Quartz : 20MHz.

Connectivité : Liaison série asynchrone avec le pc au format RS232 (par le connecteur DB9 Femelle J1)

Liaison série PC <-> PIC extérieur à la carte [connecteur J2] (liaison série RX/TX niveau TTL) sélectionné par cavalier (JP1 et JP2)

Liaison parallèle vers Afficheur LCD Intelligent au format 4 bits (Connecteur LCD1 - Broches RS / RW / E / D4 / D5 / D6 / D7).

Liaison Série Synchrones au format I2C (connecteur J4 - Broches SCL et SDA)

B.P de Reset du microcontrôleur PIC 16F876A (broche MCLR)

Pic 16F876A programmé avec un boot loader qui se lance au reset du microprocesseur pour permettre le téléchargement en série du programme de l'utilisateur.

Contraintes de réalisation :

Un typon et une carte par élève.

Typon double face.

Plan de masse relié au 0V.

Dimension de la carte : Largeur : 100 mm - hauteur : 113 mm.

Afficheur en Bas de carte

Implantation des connecteurs imposés (voir fichier **CartePic2008_C.LYT**)

4. Travail à effectuer (évalué).

Note : On réalisera un dossier individuel comprenant les éléments suivants :

-> Fichier Schéma structurel : **CartePic2008.DSN**

-> Fichier Typon : **CartePic2008_C.LYT**

-> Code source du programme de test de la carte : **CartePic2008.c**

-> Fichier compte rendu des tests et de la mise en œuvre de la carte : **CompteRenduCartePic2008.odt**

Ces documents seront adressés par mail au professeur.

ETAPE 1 : Saisie du schéma structurel

Question 1 : Saisir le schéma sous ISIS à partir de la version papier (pages suivante)

Respectez impérativement le nom des composants (Références) et leurs valeurs (Values) -> voir la nomenclature à la page suivante.

Question 2 : Affecter les empreintes aux composants - Voir les indications du professeur >>>> >>>> **et se fier aux composants commandés => Voir extrait de la commande fournisseur Electronique Diffusion.**

Compte rendu : retranscrire la nomenclature sur le compte rendu depuis ISIS
retranscrire le schéma structurel sur le compte rendu depuis ISIS

ETAPE 2 : Réalisation du typon

Récupérer depuis l'espace ressources TEL du site, l'archive **CartePic2008_C.RAR**
Décompresser cette archive dans votre répertoire de travail sous votre clé.

Cette archive contient :

La netliste juste issue d'un schéma de référence (pr éviter les erreurs de saisie) : **CartePic2008_C.SDF**

Le modèle de typon (pour l'implantation des composants et leur empreintes) : **CartePic2008_C.LYT**

Question 3 : Ouvrir le modèle de Typon **CartePic2008_C.LYT** sous Ares,

Importer la Netliste -> Menu Fichier, Importer la Netliste... => Choisir le fichier **CartePic2008_C.SDF**

Question 4 : En vous aidant du schéma structurel de la page suivante, dessiner le typon de cette carte.

Exigence : Réaliser un typon de classe 3.

(voir document : **Conception_des_circuits_imprimes.pdf** - Passer le temps nécessaire à lire ce document).

Compte rendu : retranscrire le typon achevé sur le compte rendu depuis ARES.

ETAPE 3 : Réalisation de la carte

Pour plus de « sécurité », nous utiliserons le typon Corrigé pour réaliser la sortie des cartes (voir indication du professeur)

Question 5 : Réaliser la carte dans le laboratoire de circuit imprimé à partir du typon sur calque fourni par le professeur. Percer les trous des composants au bon diamètre, passer la carte à l'alcool à brûler.

Question 6 : Effectuez les TESTS VISUELS ET ELECTRIQUES suivants :

- > Analyse visuelle de surface avant soudage ;
- > Contrôle des pistes litigieuses à l'ohmmètre ;
- > Soudage des composants passifs et des supports de CI;
 - >>>> **Note :** Souder un à un les composants en les plaquant parfaitement à la carte en partant des composants les plus bas (résistances).
- > Analyse visuelle de surface après soudage ;
- > Contrôle des pistes litigieuses à l'ohmmètre ;
- > Contrôle des alimentations avant mise en place des composants actifs ;
- > Mise en place des composants actifs sur les supports de CI;

Compte rendu : retranscrire ces tests sur le compte rendu.

ETAPE 4 : TEST de la carte

Question 7 : Repérer sur le schéma structurel de la carte de développement PIC16F876A, les emplacements des différents composants d'entrées / sorties (Leds, Boutons poussoirs, interrupteurs, connecteurs de liaisons, circuits intégrés, ...) par rapport aux bus d'entrées / sorties du micro contrôleur ;

Question 8 : Définir ces liaisons dans l'entête de votre programme de test :

Exemple :

```
#bit LED1 PORTB.1 // sortie du µC vers Led 1
#bit LED4 PORTB.4 // sortie du µC vers Led 4
#bit RS PORTC.0 // sortie du µC vers Broche RS de l'afficheur LCD
#bit BP PORTC.2 // entrée RC2 - Bouton Poussoir
```

Question 9 : Ecrire un programme de test d'allumage des LED sous le contrôle du bouton poussoir et des interrupteurs. [But tester l'ensemble des Entrées/Sorties]

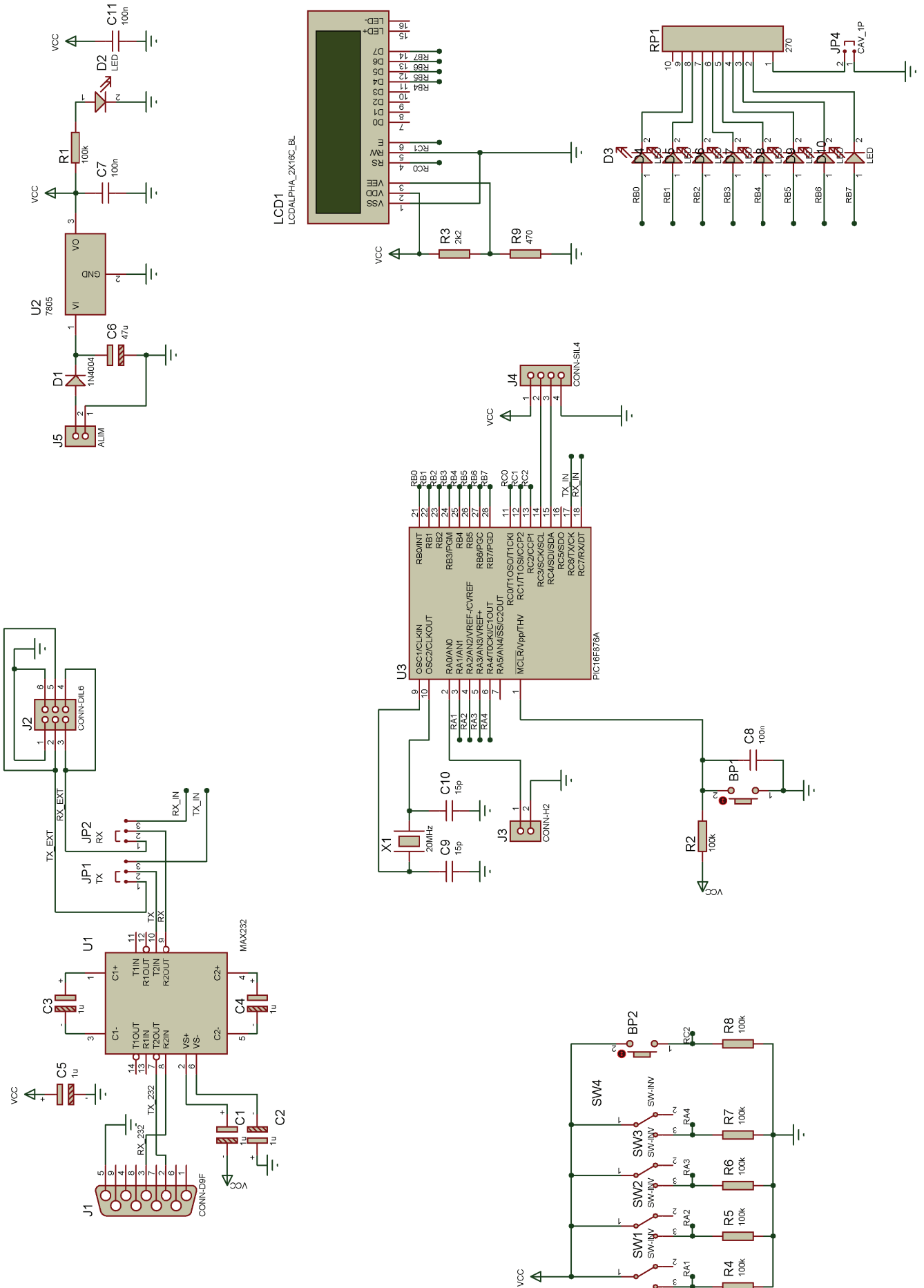
Question 10 : Ecrire un programme de test de la liaison série asynchrone vers le PC (liaison RS232).

Questions Bonus :

Question 11 : Ecrire un programme qui mette en œuvre l'afficheur LCD.

Question 12 : Ecrire un programme qui mette en œuvre le convertisseur Analogique Numérique et qui affiche la valeur de la tension AN0 sur l'afficheur LCD.

Note : L'ensemble des tests de cette phase feront l'objet d'un rapport détaillé et documenté.



Description	PAGE	Uél Qté Par carte
COSDF09200 : Connecteur SUB-D9 broches Femelle Coudé pour CI	P6.88	1
CDTA16V1MF5 : Condensateur Tantale 16V 1.5uF	P2.21	5
CI7805F : regulateur 5V fixe 1.5A TO220	P3.40	1
1N4004 : DIODES 1N4004	p3.31	1
CDR8525V47MF5 : Condensateur radial 47uF 63V	P2.23	1
CDMZ50V100NF-5 : Condensateur 100nF Céram Rad Z5U	P2.15	3
RE14330 : Resistance 1/4w 330 Ohms	P2.2	1
OPKBL934LSRD Led 3mm faible consommation 2mA - rouge	P4.7	8
OPLED3V : LED VERTE D3	P4.2	1
QUQZ20MHZ : QUARTZ 20 MHZ	P2.31	1
CDC50815PF	P2.14	2
RE14100K : Resistance 1/4w 100 KOhms	P2.2	7
CORD6BL : Touche D6 poussoir BLANC	P5.10	1
RESIL91270 : Reseau 9 Résistances + 1 Commun 270 Ohms	P2.6	1
CONSH36SBS2TR : BARETTE 36PLOTS SECABLE DROITE 1RANGEE	P6.76	0.5
CONSPQ36PS100TR : BARETTE 36 PLOTS FEMELLE 1RANGEE	P6.76	0.5
COW8013T50R Cavalier pour barettes Rouge 2.54	P6.76	4
COB146 : Interrupteur Inverseur à Glissière Unipolaire	P5.3	4
OPLCD2x16C	P4.23	1
COIC114 :Support CI tulipe 14br	P6.74	1
COIC128E : Support CI tulipe 28br Etroit	P6.74	1
CORD6R : Touche D6 poussoir ROUGE	P5.10	1
QUHN0858435 : pied caoutchouc d6.35	P8.5	1

