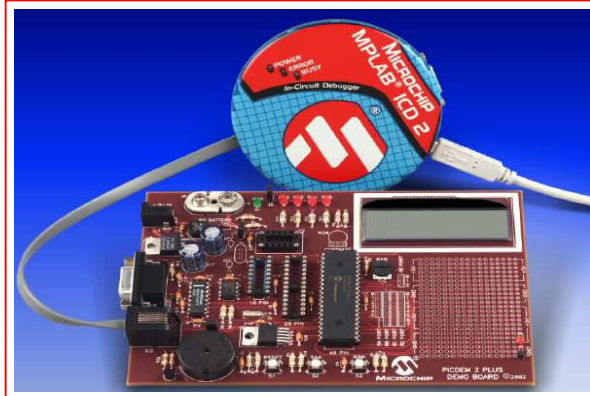


Mise en œuvre des circuits PIC

Carte PICDEM 2 PLUS



Objectifs : ⇒ Rechercher et exploiter une documentation constructeur (internet, CD...).

⇒ Identifier les structures contenues sur la carte (familiarisation).

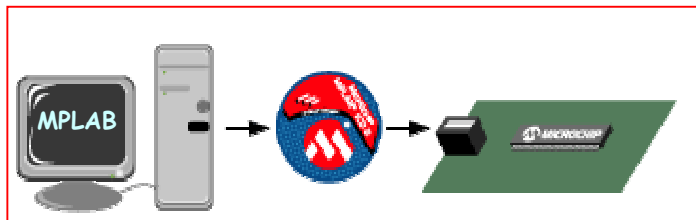
⇒ Différencier et caractériser les liaisons séries utilisées.

1. PRESENTATION

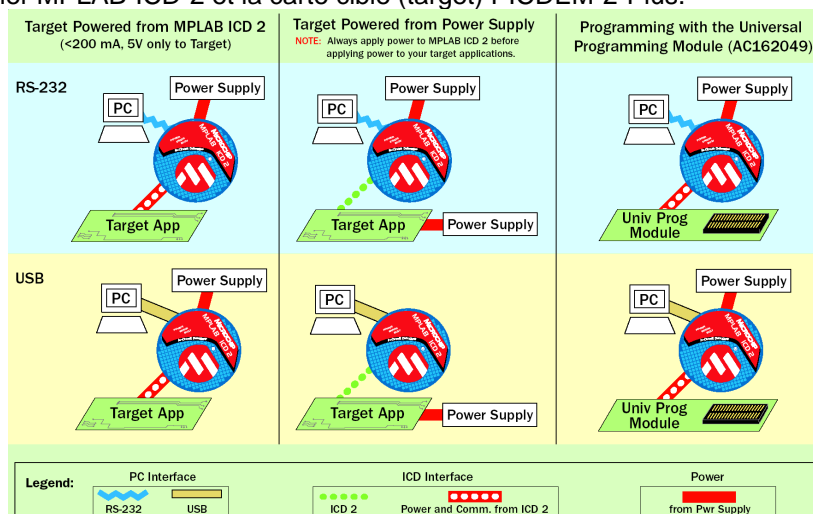
La carte PICDEM-2-Plus développée par la société Microchip sert à évaluer les programmes implantés sur les microcontrôleurs PIC18 ou PIC16 en 18, 28 ou 40 broches et à mettre en évidence leur performance.

Afin d'avoir de nombreuses configurations et pour montrer ces possibilités, le constructeur à inclus sur cette carte : un afficheur à cristaux liquides (2 x 16), un buzzer piezzo piloté par un signal PWM, un port RS232, un capteur de température, 4 Leds, 2 boutons poussoirs + 1 pour le reset de l'ensemble, une régulation de tension pour l'alimentation.

Grâce au logiciel de développement MPLAB installé sur un ordinateur PC, et grâce à l'interface MPLAB-ICD-2, cette carte permet de « déboguer » un programme, puis de programmer le circuit PIC connecté sur l'un des 3 supports.

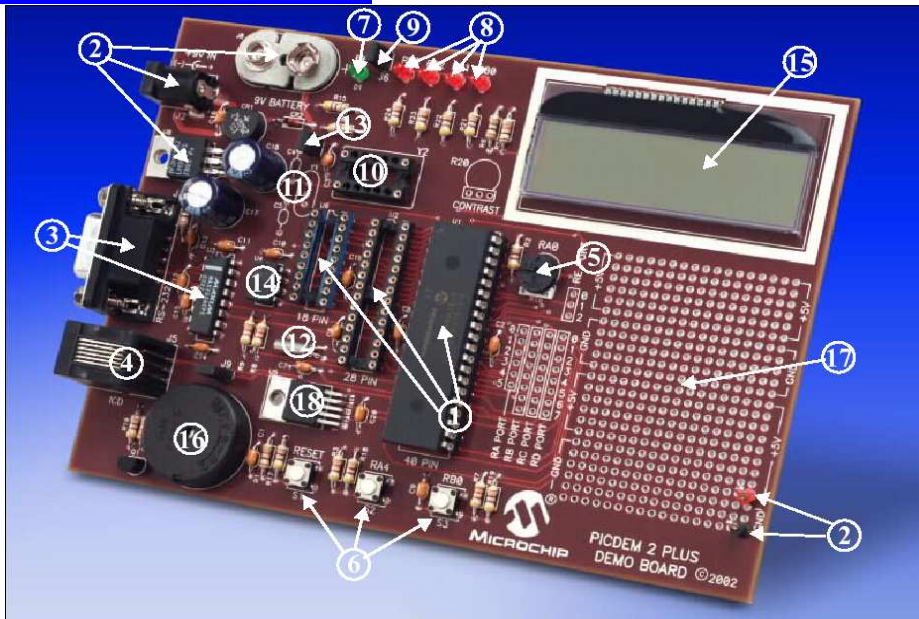


Plusieurs configurations sont possibles pour l'alimentation et la connexion entre l'ordinateur PC supportant le logiciel MPLAB, le boîtier MPLAB-ICD-2 et la carte cible (target) PICDEM-2-Plus.

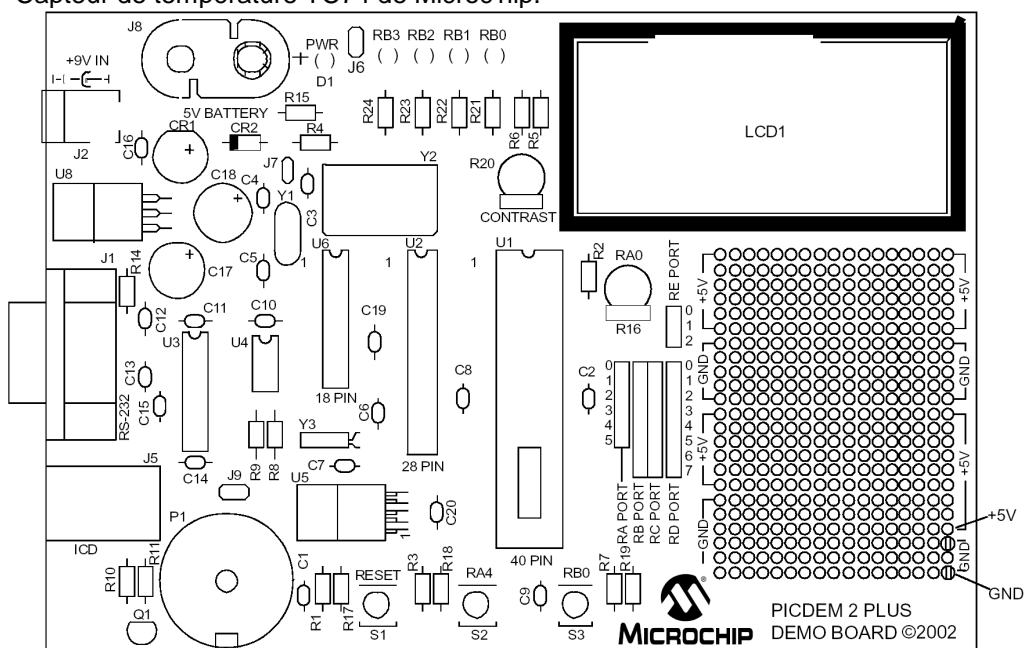


Une fois le circuit PIC programmé, la carte PICDEM-2-Plus alimentée, soit par pile, soit par un adaptateur secteur, peut fonctionner en totale autonomie.

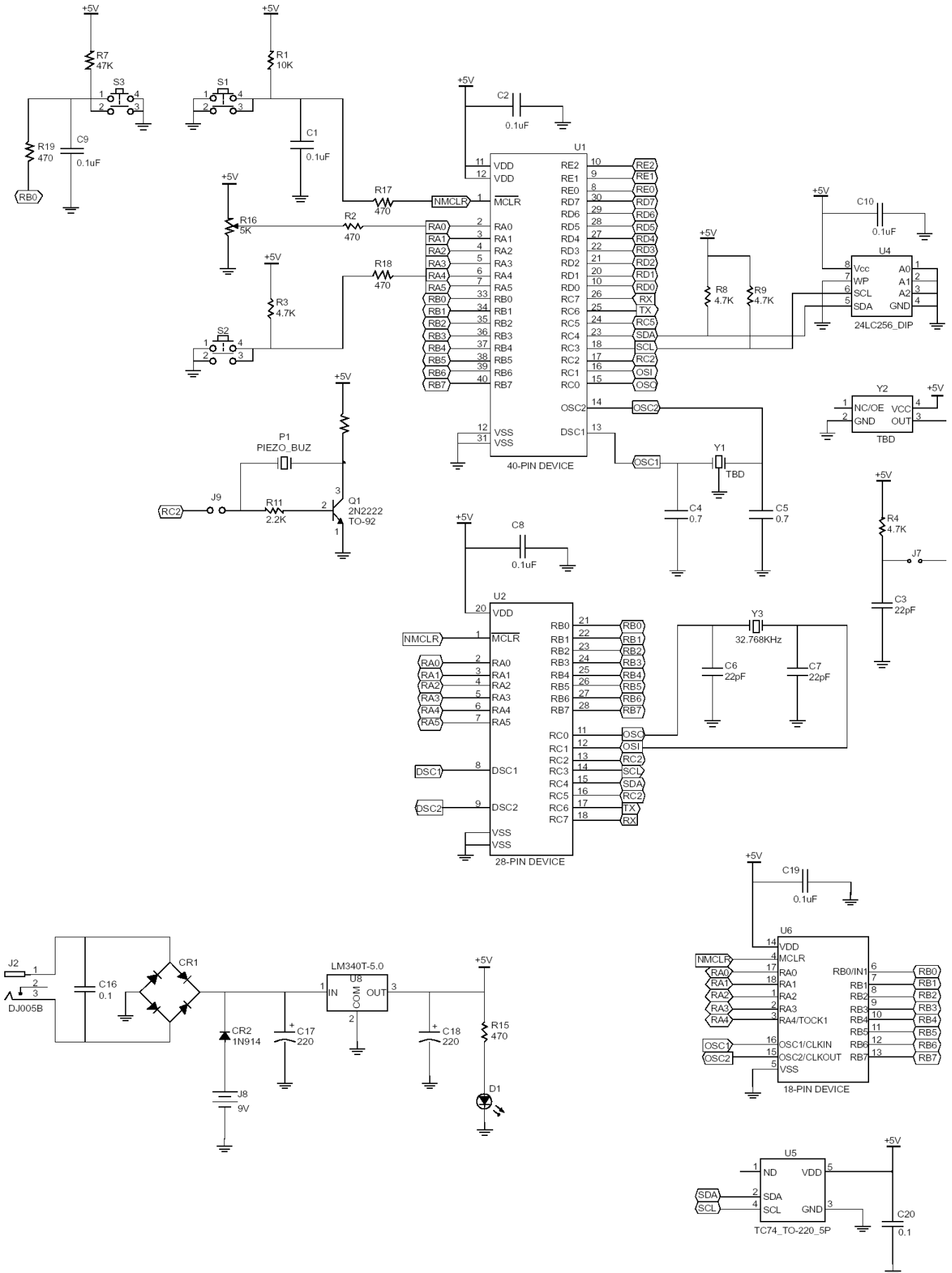
2. DESCRIPTION MATERIELLE

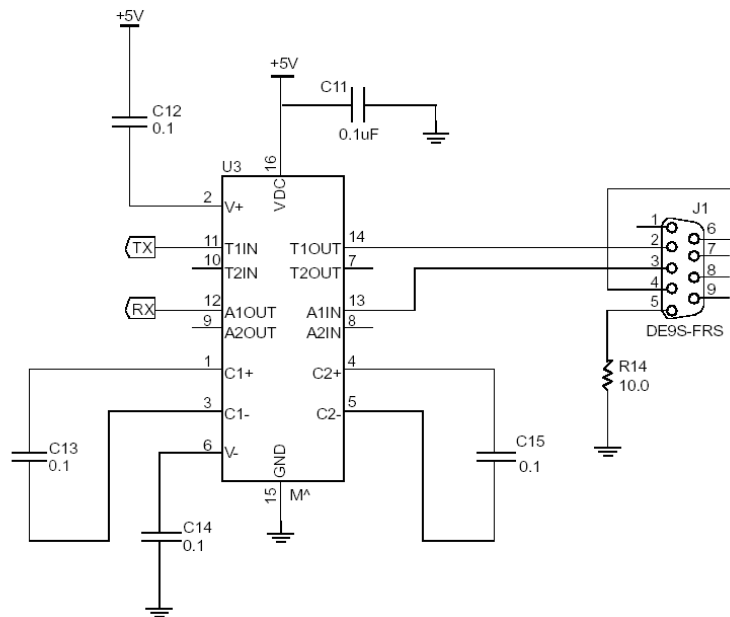
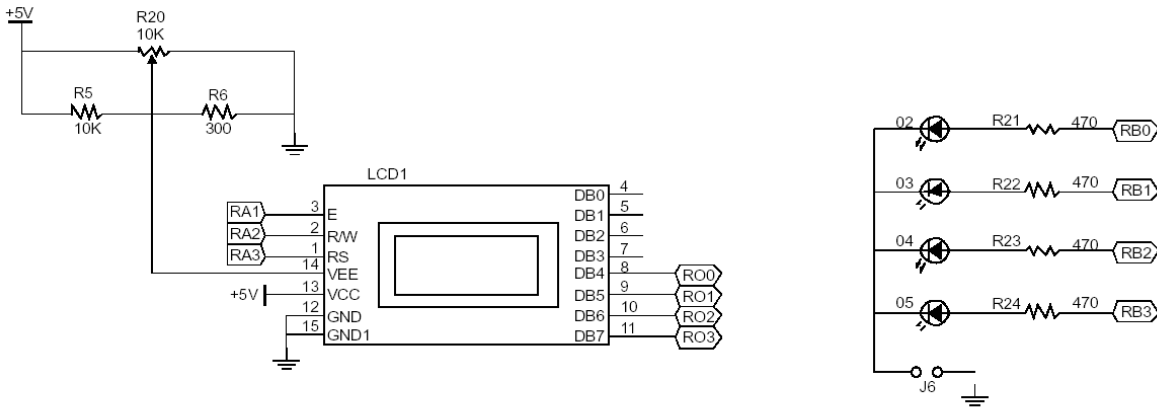


- Repère n°1 : Un des 3 supports au format DIP 18, 28 ou 40 broches reçoit le PIC retenu.
- Repère n°2 : Alimentation externe venant soit d'un bloc adaptateur AC/DC 9V-100mA (J2), soit d'une pile 9V (J8).
- Repère n°3 : Connecteur DB9 (J1) permettant une liaison RS-232 en association au circuit MAX232.
- Repère n°4 : Connecteur RJ11 (J5) [suivant la version RJ45 (J4)] relié à l'interface ICD-2 et permettant de « debugger » le programme et d'implanter le programme dans le PIC.
- Repère n°5 : Potentiomètre R16 de 5k Ω réglant une tension analogique sur l'entrée RA0 du CAN.
- Repère n°6 : 3 boutons poussoirs pour provoquer de s interruptions ou Reset externes.
- Repère n°7 : Led verte (D1) visualisant la mise sous tension de la carte.
- Repère n°8 : 4 Leds rouges connectées sur 4 sorties du PORTB.
- Repère n°9 : Jumper (J6) pour connecter les 4 Leds précédentes au PORTB.
- Repère n°10 : Oscillateur à quartz de 4MHz sur sup port.
- Repère n°11 : Emplacement pour y connecter un quartz.
- Repère n°12 : Oscillateur à quartz de 32,768kHz utilisable comme horloge par le timer 1.
- Repère n°13 : Jumper J7 connectant un oscillateur RC d'environ 2MHz.
- Repère n°14 : Circuit EEPROM série de capacité 256 k x 8.
- Repère n°15 : Afficheur LCD de 2 lignes de 16 caractères.
- Repère n°16 : Buzzer piézoélectrique connecté à RC 2.
- Repère n°17 : Zone de câblage pour le développement d'un prototype.
- Repère n°18 : Capteur de température TC74 de Microchip.

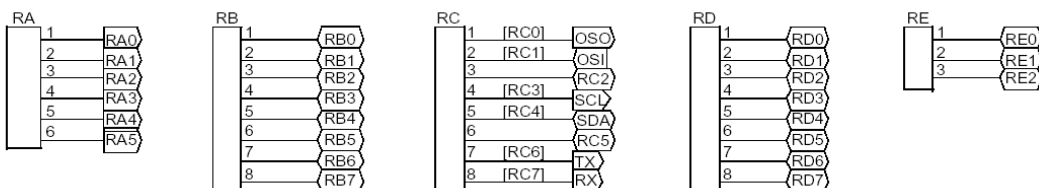
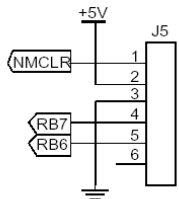


3. SCHEMA STRUCTUREL (2 pages)





ICD CONNECTOR



4. ETUDE DE LA CARTE PICDEM-2-PLUS

4.1 Alimentation

- 4.1.1 Quelle est la valeur du courant qui circule dans la Led D1 ?
- 4.1.2 Quelle doit être la tension minimale sur la broche n°1 du circuit LM340-T-5.0 pour que celui-ci fonctionne correctement ?
- 4.1.3 En déduire la tension minimale nécessaire sur la pile (ce n'est pas la même !).
- 4.1.4 Quelles peuvent être les caractéristiques (entrée et sortie) du bloc alimentation secteur/DC que l'on branche sur le connecteur J2.
- 4.1.5 Relevé sur la fiche signalétique du bloc alimentation les principales caractéristiques figurant sur l'étiquette. Concluez sur la compatibilité du signal avec l'étage d'entrée de la carte.
- 4.1.6 Sachant que sur J2 arrive une tension continue, quel peut être le rôle du pont de diode CR1 ?

4.2 Liaisons de communication

Deux connecteurs permettent de faire communiquer la carte PICDEM-2-PLUS avec son environnement.

- 4.2.1 Donner les principales caractéristiques de la liaison RS-232 proposée sur J1.
- 4.2.2 Indiquer la nature du signal présent sur chacune des broches du connecteur DB9 (J1).
- 4.2.3 Quel est le rôle du circuit MAX232 (U3), justifier la présence des composants associés.
- 4.2.4 Donner les principales caractéristiques de la liaison ICD proposée sur J5.

4.3 Capteur de température

La carte PICDEM-2-Plus contient un capteur de température connecté sur RC3/RC4 du PIC.

- 4.3.1 Quelles sont les caractéristiques du Circuit TC74, justifier son branchement.

4.4 Buzzer piézoélectrique

4.4.1 Décrire comment est piloté le buzzer, qu'est-ce qu'un signal PWM ?

4.5 Polarisation du transistor Q1

Pour les calculs, on considère d'abord que le buzzer piézoélectrique n'intervient pas dans la polarisation du transistor.

4.5.1 Quelles est la valeur du courant de base ?

4.5.2 Quel peut être au maximum le courant de collecteur ($R_{10}=470\Omega$) ?

4.5.3 Quel est le régime de fonctionnement de Q1 ?

4.6 Mémoire additionnelle

4.6.1 Quelles sont les caractéristiques du Circuit 24LC256 ?

4.6.2 Comment doivent être cadencés les signaux pour écrire un octet ?

4.6.3 Comment doivent être cadencés les signaux pour lire un octet ?

4.7 Microprocesseur PIC18F452

4.7.1 Sur quel support doit-on connecter ce circuit ?

4.7.2 Décrire succinctement sa structure interne.

5. CONNEXION DE L'INTERFACE MPLAB-ICD-2

5.1 Enumérer les types de liaisons disponibles sur cet interface et les décrire succinctement.