

PIC16F84 : Ports d'entrées/sorties

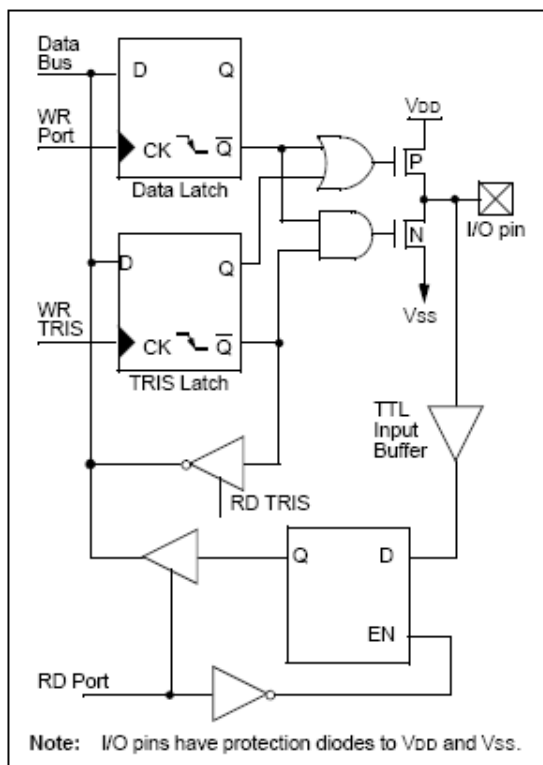
Le PIC 16F84 est doté de deux ports d'entrées/sorties appelés PORTA et PORTB

1. PORTA

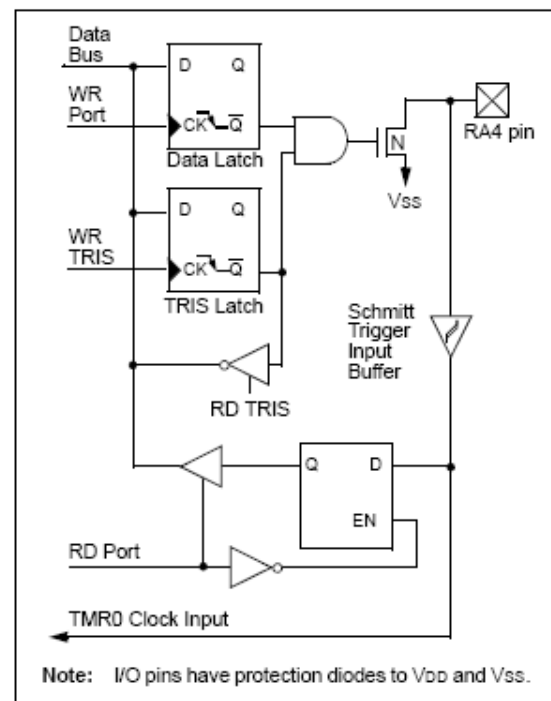
Il comporte 5 pattes d'entrée/sortie bi-directionnelles, notées RAx avec $x = \{0, 1, 2, 3, 4\}$. Le registre PORTA, d'adresse 05h dans la banque 0, permet l'entrée de données de l'extérieur vers l'intérieur du pic (c'est la lecture) ou la sortie de données de l'intérieur du pic vers l'extérieur (c'est l'écriture). Le registre TRISA, d'adresse 85h dans la banque 1, permet de choisir le sens de chaque patte (entrée ou sortie) : un bit à 1 positionne la ligne correspondante en entrée, un bit à 0 positionne la ligne en sortie.

Le câblage interne d'une patte du port A contient :

- "Data Latch" : Mémorisation de la valeur écrite quand le port est en sortie.
- "TRIS Latch" : Mémorisation du sens (entrée ou sortie) de la patte.
- "TTL input buffer" : Buffer de lecture de la valeur du port ; la lecture est réalisée sur la patte.
- Transistor N : En écriture : Saturé ou bloqué suivant la valeur écrite.
En lecture : Bloqué.
- Transistor P : Permet d'alimenter la sortie.



Câblage interne des pattes du port A : RA0:RA3.



Câblage interne de la patte RA4

Les ports en entrées sont protégés des signaux négatifs ou supérieurs à 5V par des diodes internes.

Les pins RA0 à RA3 peuvent être utilisées en entrée avec des niveaux 0/5V ou en sortie en envoyant du 0V ou du 5V.

Une entrée « en l'air » est vue comme étant au niveau 0. Il faut éviter les entrées en l'air : sensibilité aux parasites.

La pin RA4 en sortie, elle est de type drain ouvert, elle doit être câblée à une charge portée à un certain potentiel plus grand ou égale à 5V. En entrée elle peut servir d'entrée de comptage pour le timer0.

2. PORTB

Il comporte 8 pattes d'entrée/sortie bi-directionnelles, notées RBx avec $x = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Le registre PORTB, d'adresse 06h dans la banque 0, permet d'y accéder en lecture ou en écriture (même principe que le PORTA). Le registre TRISB, d'adresse 86h dans la banque 1, permet de choisir le sens de chaque patte (entrée ou sortie) :

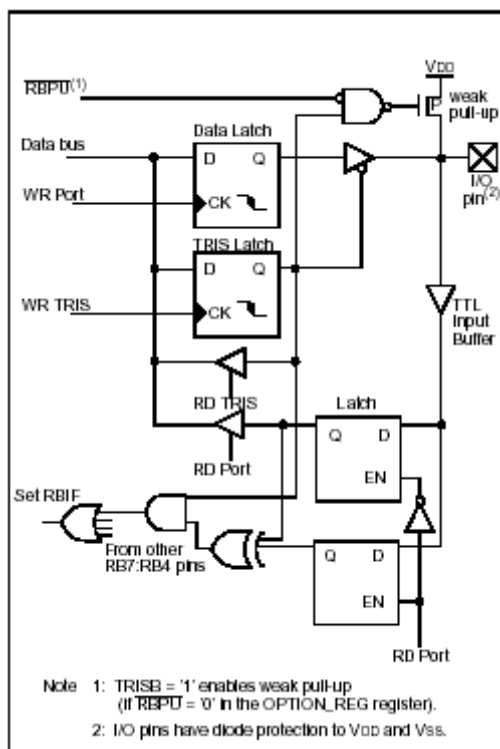
- un bit à 1 la ligne est en entrée,
- un bit à 0 la ligne est en sortie.

Le câblage interne d'une porte du port B ressemble beaucoup à celui du port A. On peut noter la fonction particulière pilotée par le bit RBPU (OPTION_REG, bit7 : voir plus loin).

Il est possible de connecter de façon interne sur chaque ligne une résistance de tirage (pull-up). Son rôle consiste à fixer la tension de la patte (**configurée en entrée**) à un niveau haut lorsque qu'aucun signal n'est appliqué sur cette patte. Pour connecter ces résistances, il suffit de placer le bit RBPU du registre OPTION_REG à 0.

Les quatre bits de poids fort (RB7-RB4) peuvent être utilisés pour déclencher une interruption sur changement d'état.

RB0 peut aussi servir d'entrée d'interruption externe.

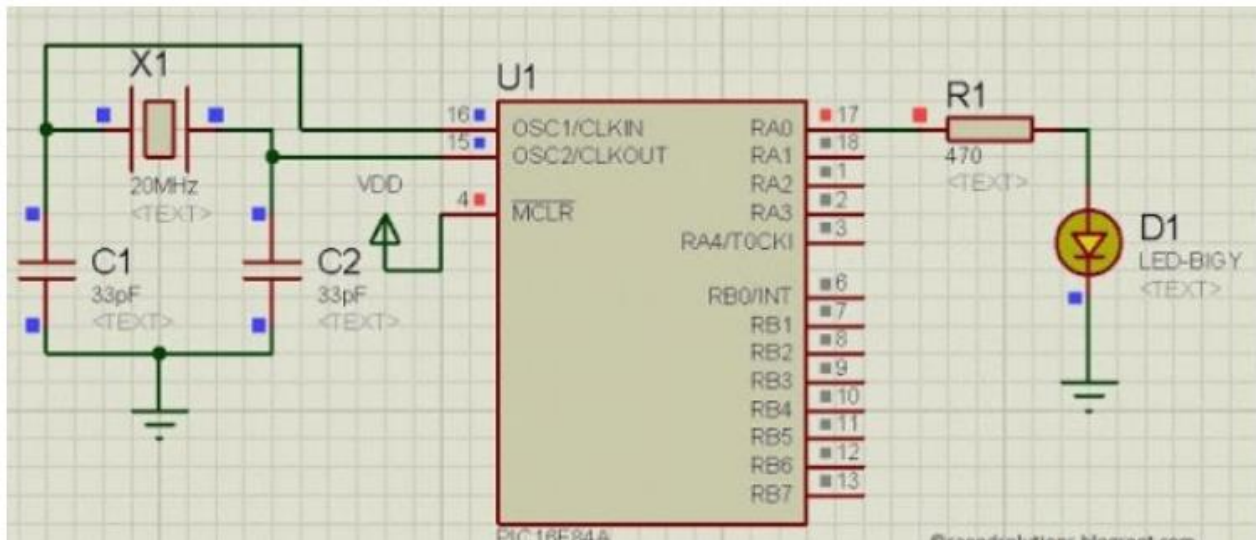


Caractéristiques maximales de fonctionnement du PIC

Maximum output current sunk by any I/O pin.....	25 mA
Maximum output current sourced by any I/O pin ...	25 mA
Maximum current sunk by PORTA.....	80 mA
Maximum current sourced by PORTA.....	50 mA
Maximum current sunk by PORTB.....	150 mA
Maximum current sourced by PORTB	100 mA

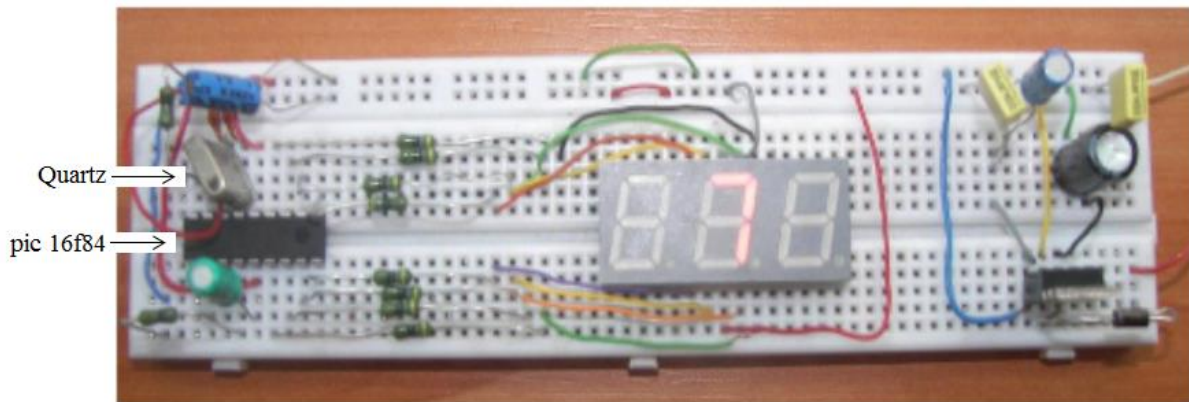
Câblage interne d'une patte du port B.

Exemple d'application du pic16f84



Dans ce montage le pic 16f84 commande une led à travers la ligne RA0 du PORTA. Le quartz nommé X1 doit être branché entre les pins OSC1 et OSC2 : C1 et C2 capacités pour le filtrage des hautes fréquences.

Exemple de réalisation pratique



Un circuit numérique de traitement (microcontrôleur, microprocesseur, etc.) ne peut fonctionner que si :

1. Il est alimenté entre V_{DD} et la masse (pin V_{SS})
2. Un quartz est branché au circuit

Pour le pic 16f84 $V_{DD} = +5V$, et la fréquence du quartz F_{OSC} ne peut dépasser 10Mhz.

Temps de cycle T_H

C'est la période d'horloge interne du pic.

Si $F_{OSC} = 4Mhz$, on a $T_{OSC} = 1\mu s$

Il vient : $T_H = 4T_{OSC} = 4\mu s$ ($F_H = F_{OSC}/4$)