

PLACA LPC-1769

Inicio y reset.

Cuando se inicia la placa todos los registros de I/O y periféricos se inician en 0x0000 0000. PIN **RESET**, la placa se reiniciará poniendo en bajo éste PIN, esto causará que los puertos de I/O y los periféricos pongan su estado por defecto el cual es todo cero (0), y el procesador comienza la ejecución nuevamente en la dirección 0x0000 0000. Lo mismo ocurrirá si se produce un RESET por alguna otra causa.

Registros de configuración, manipulación de los puertos.

Pin Connect Block - GPIO:

A través de este bloque se puede operar sobre cada PIN de los puertos, definiendo sus modo de operación (input - output), su estado y consultar su estado.

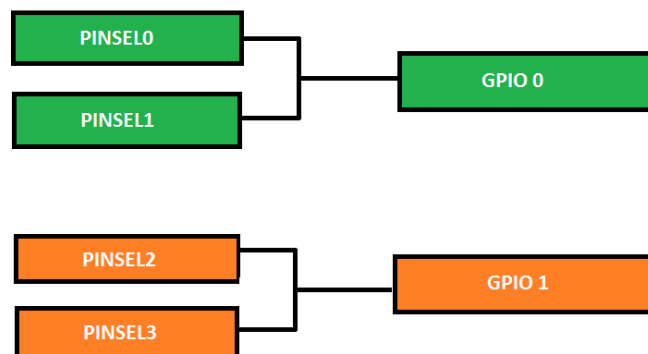
Hay un GPIO por cada puerto. (GPIO0, GPIO1, ..)

Para poder trabajar según el estado de los bits en el bloque GPIO, los bits del registro PINSEL deben estar en 0, luego de un reset o al momento de iniciar, éstos bits se encuentran en 0, por defecto (aclarar en parcial).

Registro PINSEL.

Los bits del registro PINSEL, controla las funciones de los puertos, por cada pin de un puerto tenemos 4 posibles operaciones, por lo cual es necesario 2 registros PINSEL de 32 bits para realizar todas las operaciones posibles sobre un puerto de 32 bits.

Para que los **pines de un puerto funcionen de propósito general input-output, según** el estado del **registro GPIO**, los **bits del registro PINSEL**, que hacen referencia a ese determinado PIN **deben estar en 00**



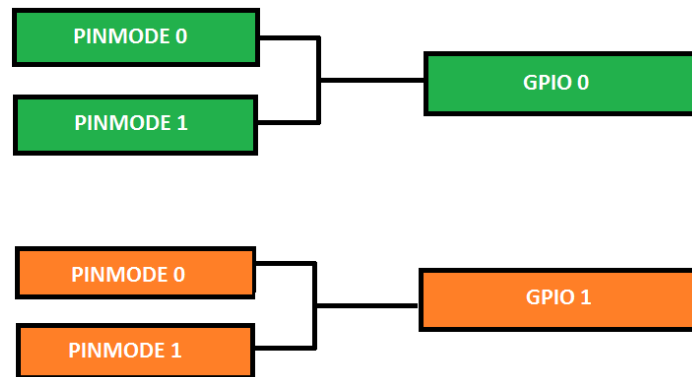
Registro PINMODE:

El registro PINMODE permite controlar el modo de INPUT de los puertos. Para cada PIN de un puerto hacen falta 2 bits para definir su modo de funcionamiento. (Igual que PINSEL.)

Los posibles modos de funcionamiento son:

- Resistencias de pull-up.
- Repeater mode (explicado a continuación).
- Ninguno, ni pull-up, ni pull-down.
- Resistencias de pull-down.

Modo repeater habilita la resistencia de pull-up, si el PIN del puerto se encuentra en un estado lógico alto y habilita la resistencia de pull-down si el PIN del puerto se encuentra en estado bajo.



Luego de un RESET o al momento de iniciar los registros PINMODE se encuentran en 0, por lo cual los puertos estarán configurados con resistencias pull-up. (aclarar en parcial)

Registro PINMODE_OD.

Con el registro PINMODE_OD se controla la forma de operación del PIN del puerto.

Las formas de operación que controla éste registro son:

- Normal (no open drain)
- Open drain.

Al ser dos estados posibles de funcionamiento hace falta sólo un bit por PIN del puerto para controlar el modo de funcionamiento.

Cuando se reinicia la placa o se inicia, éste registro se encuentra por default en 0, que sería modo de funcionamiento normal, no open drain. (Aclarar en parcial.)

Registros del GPIO.

- FIODIR.

Con éste registro designamos a los PINES del puerto como entrada o salida. Por cada PIN del puerto hay 1 bit del registro FIODIR. Por lo cual tenemos 1 registro FIODIR de 32 bits por cada puerto.

El bit menos significativo del registro FIODIR configura el PIN menos significativo del puerto.

- Un cero '0' configura el pin como entrada.
- Un uno '1' configura el puerto como salida.

El registro FIO0DIR será para el puerto 0, FIO1DIR para el puerto 1, etc. (FIOxDIR) Otra forma de acceder al registro FIODIR de cada puerto es a través del GPIO de cada puerto, por ejemplo: GPIO0 → FIODIR, de ésta forma estaríamos accediendo al FIO0DIR.

Valor por defecto luego de reiniciar o iniciar la placa de éste registro es cero '0'.

-FIOMASK.

Con éste registro podemos enmascarar los PINES de un puerto, las funciones de los registros FIOPIN, FIOSET, FIOCLR y FIOPIN, sólo alterarán al PIN del puerto cuando éste registro tiene un valor de cero '0' para ése PIN. Si éste registro posee un valor de uno '1' para el PIN del puerto, el estado del PIN no es afectado por las funciones mencionadas.

Hay un registro de 32 bits FIOMASK para cada puerto. (FIOxMASK)

- Un cero '0' permite controlar al PIN del puerto mediante los registros GPIO.
- Un uno '1' enmascara al PIN del puerto, de esta forma no será afectado por los registros GPIO.

Luego de reiniciar la placa o iniciar la placa su valor por defecto es cero '0'.

-FIOPIN.

Con éste registro obtengo el estado del PIN en el caso de que el PIN se encuentre configurado como entrada y defino el estado del PIN si se encuentra configurado como salida.

En el caso de que se encuentre configurado como entrada.

- Leemos cero '0' si se encuentra en estado bajo.
- Leemos uno '1' si se encuentra en estado alto.

En el caso de que se encuentre configurado como salida.

- Si escribo cero '0' se pone en estado bajo.
- Si escribo uno '1' se pone en estado alto.

Importante: si el FIOMASK se encuentra en uno '1' para el PIN del puerto que se está modificando.

- La escritura del registro FIOPIN no afectará el estado del PIN. (output)
- La lectura del PIN devolverá cero '0', sin importar de su estado físico real. (input)

Al igual que los registros anteriores del GPIO hay un registro de 32 bits para cada puerto. (FIOxPIN) Luego de reiniciar o iniciar la placa, su estado por defecto es cero '0'.

-FIOSET.

Éste registro se encarga de poner en estado alto '1' los PINES del puerto que tienen en uno '1' el bit del registro FIOSET asociado, para aquellos PINES configurados como output.

- Escribir un uno '1' en el registro pondrá en alto '1' el PIN del puerto asociado en el caso de que se encuentre configurado como salida.
- Escribir un cero '0' en el registro no tiene efecto sobre el PIN del puerto asociado.
- Leer éste registro devuelve el contenido actual del puerto configurado como salida.

Los cambios ocurrirán sólo en aquellos PINES de los puertos para los cuales su FIOMASK asociado se encuentre habilitados con un cero '0'.

Tenemos un registro FIOSET de 32 bit por cada puerto. (FIOxSET).

Su valor por defecto luego de reiniciar o iniciar la placa será cero '0'.

-FIOCLR.

Éste registro se encarga de poner en estado bajo '0' los PINES del puerto que tienen en uno '1' el bit del registro FIOCLR asociado, para aquellos PINES configurados como output.

- Escribir un uno '1' en el registro pondrá en bajo '0' el PIN del puerto asociado en el caso de que se encuentre configurado como salida.
- Escribir un cero '0' en el registro no tiene efecto sobre el PIN del puerto asociado.

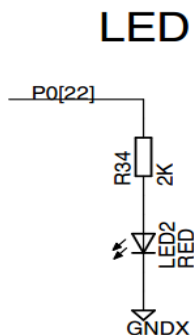
Los cambios ocurrirán sólo en aquellos PINES de los puertos para los cuales su FIOMASK asociado se encuentre habilitados con un cero '0'.

Tenemos un registro FIOCLR de 32 bit por cada puerto. (FIOxCLR).

Su valor por defecto luego de reiniciar o iniciar la placa será cero '0'.

Led integrado en la placa de desarrollo.

El led integrado en la placa de desarrollo se encuentra en el **PIN 22** del **PUERTO CERO**.



Poner en 1 un bit.

```
// Para poner 1 (output) el pin 22 (LED2=22)
LPC_GPIO0->FIODIR |= (1 << LED2);
```

|= Funcion or-igual

Poner en 0 un bit.

```
//Pone en 0 un bit. (0 es input)  
LPC_GPIO0->FIODIR &=~ (1 << 2);
```

&= Funcion and-igual

~ (1 << 2) Complemento

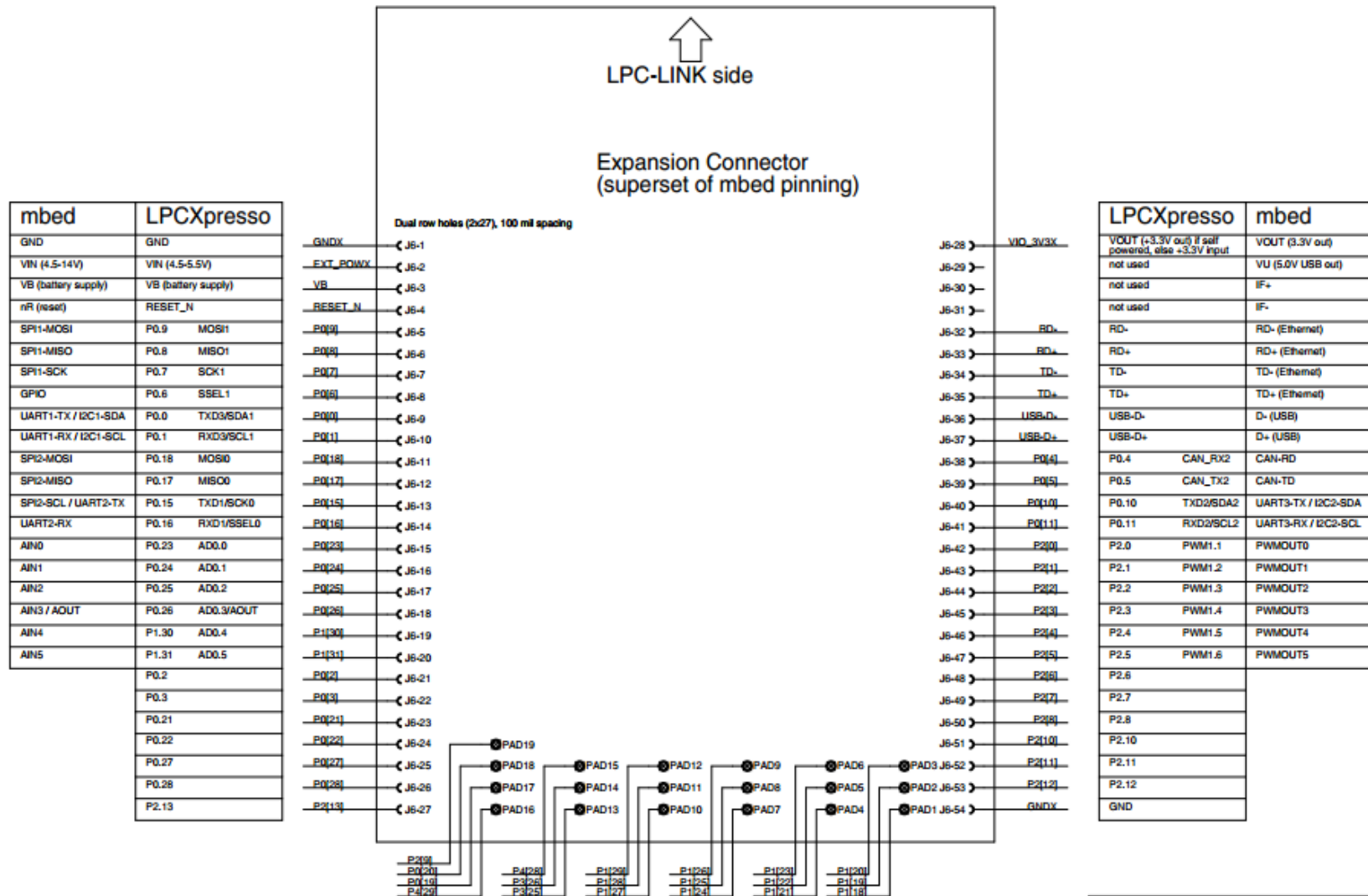
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	1	1	1	1	0	1	1

Desplazamiento

(1 << 5) Genero el siguiente vector de bits, si fuera más largo se ponen ceros (0) a la izquierda.

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	1	0	0	0	0	0

Pines en la placa LPC.



Programa que titila led.

```
// TODO: insert other include files here
void led2Init (void); // Set GPIO - P0_22 - to be output
// TODO: insert other definitions and declarations here
#define LED2 22
int main(void)
{
    led2Init();
    int i = 0 ;
    int j = 0 ;
    while(1) {
        for(j=3;j>0;j--)
        {
            for(i=1000000;i>0;i--)
            {}
            LPC_GPIO0->FIOSET = (1 << LED2); //se enciende el led
            for(i=1000000;i>0;i--)
            {}
            LPC_GPIO0->FIOCLR = (1 << LED2); //se apaga el led
        }

        for(i=5000000;i>0;i--)
        {}
    }
    return 0 ;
}

void led2Init (void) // Set GPIO - P0_22 - to be output
{
    // Para poner 1 (output) el pin 22 (LED2=22)
    LPC_GPIO0->FIODIR |= (1 << LED2);
}
```