

Port Change Interrupt

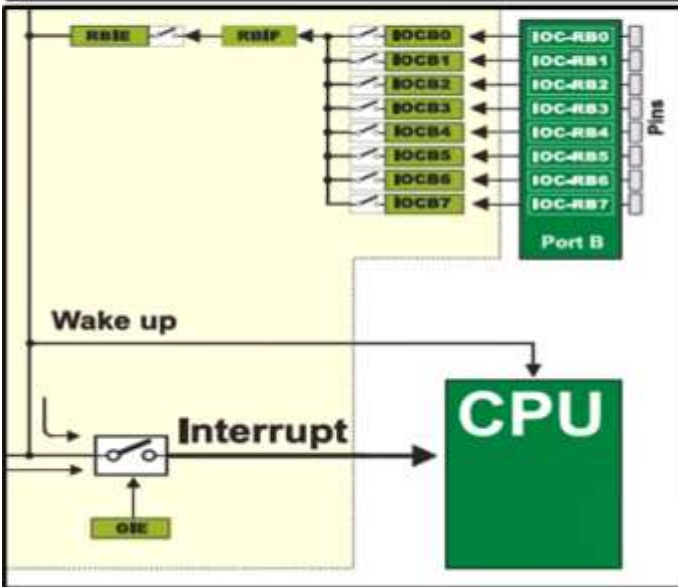
REGISTER 2-3: INTCON: INTERRUPT CONTROL REGISTER							
R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-x
GIE	PEIE	TOIE	INTE	RBIE ^(1,3)	TOIF ⁽²⁾	INTF	RBIF
bit 7							bit 0
bit 7	GIE: Global Interrupt Enable bit 1 = Enables all unmasked interrupts 0 = Disables all interrupts						
bit 6	PEIE: Peripheral Interrupt Enable bit 1 = Enables all unmasked peripheral interrupts 0 = Disables all peripheral interrupts						
bit 5	TOIE: Timer0 Overflow Interrupt Enable bit 1 = Enables the Timer0 interrupt 0 = Disables the Timer0 interrupt						
bit 4	INTE: INT External Interrupt Enable bit 1 = Enables the INT external interrupt 0 = Disables the INT external interrupt						
bit 3	RBIE: PORTB Change Interrupt Enable bit ^(1,3) 1 = Enables the PORTB change interrupt 0 = Disables the PORTB change interrupt						
bit 2	TOIF: Timer0 Overflow Interrupt Flag bit ⁽⁴⁾ 1 = TMR0 register has overflowed (must be cleared in software) 0 = TMR0 register did not overflow						
bit 1	INTF: INT External Interrupt Flag bit 1 = The INT external interrupt occurred (must be cleared in software) 0 = The INT external interrupt did not occur						
bit 0	RBIF: PORTB Change Interrupt Flag bit 1 = When at least one of the PORTB general purpose I/O pins changed state (must be cleared in software) 0 = None of the PORTB general purpose I/O pins have changed state						

နောက်တစ်ခုပြောချင်တာကတော့ Port Change Interrupt ဖြစ်ပါတယ်။ Port Change Interrupt ကိုသုံးဖို့ဆိုရင် bit 7 ဖြစ်တဲ့ GIE ကိုအရင်ဆုံး enable လုပ်ပေးခဲ့ဖို့ ရန်လိုအပ်ပါတယ်။ နောက်ထပ် bit 3 ဖြစ်တဲ့ RBIE ကိုလည်း enable လုပ်ဖို့ ရန်အတွက်လိုအပ်ပါတယ်။

Bit 0 ကတော့ ဝင်လာတဲ့ interrupt အရ ISR ထဲမှာ အလုပ်လုပ်ပြီးသွားတဲ့အခါမှာ အဲဒီ bit 0 ကို 0ပြန်ထားခဲ့ပေးခဲ့ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ bit 0 flag bit ဟာ interrupt ဝင်လာတဲ့အခါမှာ 1 ဖြစ်သွားပြီး ISR ထဲမှာ အလုပ်လုပ်ပြီးတဲ့အခါ နောက်တစ်ခါ interrupt ဝင်လာခဲ့ရင် ထပ်လုပ်နိုင်အောင်လို့ 0 ပြန်ထား ပေးခဲ့ရပါတယ်။

REGISTER 3-8: IOCB: INTERRUPT-ON-CHANGE PORTB REGISTER

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
IOCB7	IOCB6	IOCB5	IOCB4	IOCB3	IOCB2	IOCB1	IOCB0
bit 7							bit 0



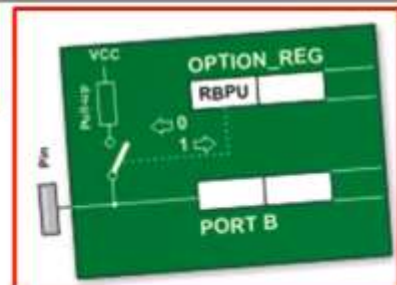
IOCB<7:0>: Interrupt-on-Change PORTB Control bit
 1 = Interrupt-on-change enabled
 0 = Interrupt-on-change disabled

နောက်ထပ်တစ်ခု ကိုင်တွယ်ရမယ့် register လေးကတော့ IOCB လို့ခေါ်တဲ့ register လေးဖြစ်ပါတယ်။ Port Change register ဟာ PORTB လေးနဲ့ ဘဲဆိုင်ပါတယ်။ PORTB မှာ RB0 ကနေ RB7 အထိစုစုပေါင်း 8 pin ရှိပါတယ်။ အဲဒီ 8 pin မှာ တစ် pin သို့မဟုတ် pin အားလုံးမှာ ပြောင်းလဲမှု တစ်ခုခု တွေ့ခဲ့ရင် interrupt ဖြစ်မှာပါ။ IOCB0 ကနေ IOCB7 အထိ ပြောင်းလဲမှုကိုသိချင်တဲ့ pin တစ်ခုခုမှာ 1 ထားပေးခဲ့ရပါမယ်။ IOCB0 ကနေ IOCB7 အထိ 1 ထားခဲ့ရင် pin တစ်ခုသာပြောင်းလဲမှုတစ်ခုခု တွေ့ခဲ့တာနဲ့ Flag bit က 1 ဖြစ်သွားပြီး Interrupt ဝင်သွားမှာဖြစ်ပါတယ်။

REGISTER 2-2: OPTION_REG: OPTION REGISTER

R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
RBPUP	INTEDG	T0CS	T0SE	PSA	PS2	PS1	PS0
bit 7							bit 0

- bit 7 **RBPUP:** PORTB Pull-up Enable bit
 1 = PORTB pull-ups are disabled
 0 = PORTB pull-ups are enabled by individual PORT latch values
- bit 6 **INTEDG:** Interrupt Edge Select bit
 1 = Interrupt on rising edge of INT pin
 0 = Interrupt on falling edge of INT pin
- bit 5 **T0CS:** Timer0 Clock Source Select bit
 1 = Transition on T0CKI pin
 0 = Internal instruction cycle clock (Fosc/4)
- bit 4 **T0SE:** Timer0 Source Edge Select bit
 1 = Increment on high-to-low transition on T0CKI pin
 0 = Increment on low-to-high transition on T0CKI pin
- bit 3 **PSA:** Prescaler Assignment bit
 1 = Prescaler is assigned to the WDT
 0 = Prescaler is assigned to the Timer0 module
- bit 2-0 **PS<2:0>:** Prescaler Rate Select bits



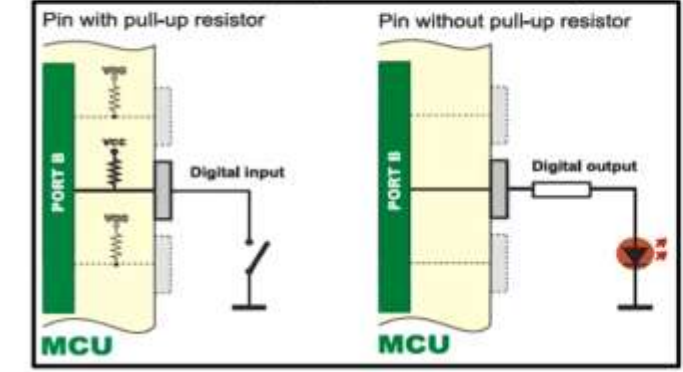
PORTB ရဲ့ pin စ ခုစလုံးဟာ အတွင်းထဲမှာ pull up resistor လေးခံပြီးတော့ ရှိနေပါတယ်။ အဲဒီ pull up ကိုဖြတ်ထားချင်လည်းရပါတယ်။ OPTION_REG ရဲ့ RBPU bit 7 မှာ 1 ထားလိုက်မယ်ဆိုရင် PORTB ရဲ့ Pull-up တွေကို disable လုပ်ထားလိုက်တာဖြစ်ပါတယ်။ 0 ထားလိုက်မယ်ဆိုရင် PORTB ရဲ့ Pull-up တွေကို ဖွင့်ပေးလိုက်တာဖြစ်ပါတယ်။ Pull up ကို enable လုပ်ထားလိုက်ခြင်းဟာ အပြင်က နေဘာ signal မှပေးထားခြင်းမရှိဘဲနဲ့ အဲဒီ PORTB ရှစ်ခုစလုံးဟာ 5 V signal ရနေမှာဖြစ်ပါတယ်။ အခုလိုမျိုး Option Register ထဲက RBPU ဆိုတဲ့ bit လေးကိုသုံးပြီးတော့ PORTB ရဲ့ 8 pin စလုံးကိုဘဲ pull up enable လုပ်လို့ရတာပါ။ တစ် pin ချင်းစီကိုလုပ်လို့မရပါဘူး။ ဒါကြောင့် တစ် pin ချင်းကို pull up enable လုပ်ဖို့ ရန်အတွက် ဆက်လက်ပြောကြားသွားပါမယ်။

REGISTER 3-7: WPUB: WEAK PULL-UP PORTB REGISTER

R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
WPUB7	WPUB6	WPUB5	WPUB4	WPUB3	WPUB2	WPUB1	WPUB0
bit 7							bit 0

bit 7-0 **WPUB<7:0>**: Weak Pull-up Register bit
 1 = Pull-up enabled
 0 = Pull-up disabled

- Note 1:** Global \overline{RBPU} bit of the OPTION register must be cleared for individual pull-ups to be enabled.
2: The weak pull-up device is automatically disabled if the pin is configured as an output.



စောနက Option register ရဲ့ bit 7 မှာ 0 ထားပြီးတော့ Pull up enable လုပ်ခဲ့ပါတယ်။ အခု PORTB ရဲ့ pin တစ်ခုချင်းစီကို pull up enable လုပ်ဖို့ရန်အတွက် WPUB လို့ခေါ်တဲ့ register ကိုသုံး ရပါမယ်။ သူက ဇယားရဲ့အပေါ်မှာ "R/W-1" လို့ရေးထားတော့ အဲဒီ register ရဲ့ 8 bit စလုံးဟာ default 1 ဖြစ်နေပြီး pull-up ဖြစ်နေတာဖြစ်ပါတယ်။ တစ် bit ချင်းစီကိုဘဲpull up enable လုပ်ချင် တယ်ဆိုရင် စောနက RBUP မှာ 0 ထားပြီး အကုန် enable လုပ်ခဲ့မယ်။ ကိုယ်က pull up enable မလုပ်ချင်တဲ့ pin ကို WPUB ရဲ့ သက်ဆိုင်ရာ bit မှာ 0 ထားပြီးတော့ ပြန်ဖြတ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။

Join our PIC Microcontroller Online Class for more detail
 :)