

PICTimer 1.0



PICTimer è un'utility di ausilio nella progettazione di software per i microcontrollori PICMicro della Microchip.

PICTimer effettua il calcolo del valore migliore da assegnare al Prescaler ed al Timer0 (8 bit) in maniera tale da ottenere o avvicinarsi al tempo di interrupt scelto, in base alla frequenza dell'oscillatore.

1. Utilizzo del programma

L'utilizzo è estremamente semplice: nella parte superiore basta inserire la frequenza del quarzo (o dell'oscillatore), il tempo di interrupt desiderato e quindi premere il pulsante "Calcola":

Frequenza quarzo	<input type="text"/>	MHz
Tempo desiderato	<input type="text"/>	mS
		<input type="button" value="Calcola"/>

Agendo sul pulsante posto a destra del campo frequenza, è possibile variarne l'unità di misura (per cui se viene scritto "20" e il pulsante riporta "MHz", sarà assunta una frequenza di 20MHz, se premiamo nuovamente tale pulsante, la dicitura diventerà "KHz" per cui sarà assunta una frequenza di 20KHz), la stessa cosa vale per l'unità di misura del tempo.

Nota:

I valori di tempo e frequenza, in tutte le parti del programma, saranno sempre espressi con le unità di misura qui selezionate.

Premendo il pulsante "Calcola", il software effettuerà tutte le combinazioni con i valori di prescaler (compreso 1:1 che corrisponde ad un prescaler non assegnato al Timer0), e compilerà la tabella sottostante:

Frequenza quarzo

20

MHz

Tempo desiderato

1

mS

Calcola

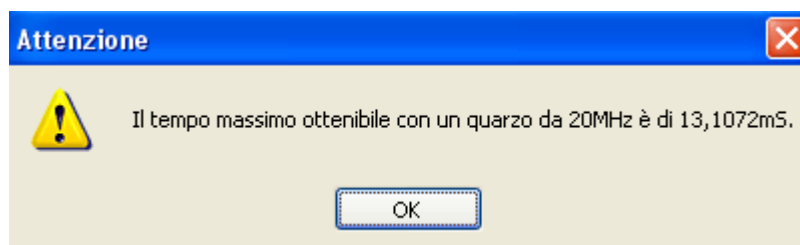
Prescaler	Preload Timer0	Tempo reale (mS)	Errore (%)
OFF	-4744	—	—
1:2	-2244	—	—
1:4	-994	—	—
1:8	-369	—	—
1:16	-56	—	—
1:32	100	0,9984	-0,16
1:64	178	0,9984	-0,16
1:128	217	0,9984	-0,16
1:256	236	1,0240	2,40

PICTimer 1.0

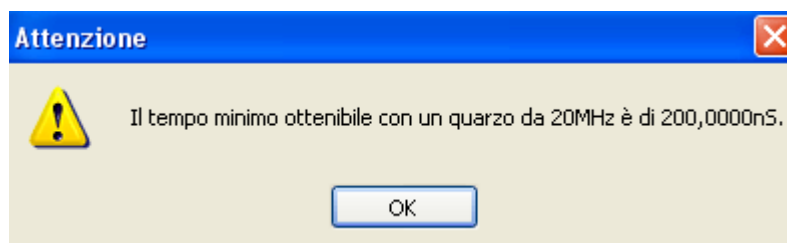
In tale tabella vengono riportati tutti i valori ottenibili con le varie impostazioni di Prescaler, i valori “impossibili” vengono evidenziati in rosso, il valore consigliato (quello che ha il minor errore, e che quindi più si avvicina al valore desiderato) viene evidenziato in verde.

Il valore “Preload Timer0” rappresenta il valore da assegnare al Timer0. In basso a destra nella finestra del software, viene riportata una nota per ricordare che quando si va ad impostare un valore nel Timer0, tale valore andrebbe aumentato di 2 unità, dal momento che vengono persi 2 cicli di istruzioni durante la fase di scrittura nel Timer0 (questo è specificato anche nel PICMicro Mid-Range MCU Family al paragrafo 11.7 "Design tips"). Ovviamente il Timer0 può essere incrementato di 2 unità solo se il valore di preload non supera 253.

Nel caso che il tempo desiderato fosse superiore al tempo massimo ottenibile, con la frequenza dell'oscillatore impostata, verrà mostrata una finestra di avvertimento:



La stessa cosa accadrà se il tempo selezionato è inferiore al minimo ottenibile:



Nella parte bassa è possibile variare manualmente il valore di precarico Timer0 (agendo sul controllo nella textbox o spostando il controllo slider posizionato a destra) e il valore di Prescaler in modo da vedere come varia il tempo ottenuto:

Preload Timer0	<input type="text" value="100"/>	
Prescaler	<input type="text" value="32"/>	
Tempo ottenuto	<input type="text" value="0,9984"/>	mS Errore rispetto a 1mS: -0,16%
<input type="button" value="Codice"/>	Nota: dal momento che in fase di scrittura sul Timer0 vengono persi 2 cicli di istruzioni, per avere una temporizzazione più precisa, dovresti aumentare di 2 unità il valore di preload del Timer0.	

I calcoli in questa zona vengono sempre effettuati tenendo conto del valore di quarzo inserito più in alto; nel caso sia impostato anche un valore di tempo desiderato, viene anche riportato l'errore percentuale rispetto a tale valore.

Il pulsante “Codice”, permette di visualizzare una finestra con il codice (scritto in Hitec-C, ma facilmente adattabile anche ad altri linguaggi) necessario per ottenere la temporizzazione scelta in tale riquadro. Il codice ottenuto è estremamente commentato e l'utente potrebbe ritenere necessario eliminare i commenti o variare alcuni parametri.

2. Calcolo del valore da assegnare a Timer0

Per il calcolo del valore da assegnare al Timer0, viene utilizzata la seguente formula:

$$\text{PreloadTMR0} = 256 - \frac{T_d}{\frac{4}{F_{osc}} \cdot PS}$$

T_d = tempo desiderato

F_{osc} = Frequenza oscillatore

PS = PreScaler

PreloadTMR0 = valore da assegnare al Timer0 (viene presa solo la parte intera)

Il tempo realmente ottenuto viene calcolato con la formula inversa:

$$\text{Tempo reale} = (256 - \text{PreloadTMR0}) \cdot \frac{4}{F_{osc}} \cdot PS$$

Nota:

Se utilizzate tali formule manualmente, fate attenzione alle unità di misura: esprimendo la frequenza in MHz, il tempo andrà espresso in μs

Il calcolo dell'errore percentuale viene effettuato con la formula:

$$\text{Errore\%} = \frac{\text{Tempo Reale} - T_d}{T_d} \cdot 100$$

Si prega di non distribuire tale manuale o parte di esso senza chiedere consenso all'autore.
Fare riferimento alle condizioni espresse nel disclaimer su www.settorezero.com