

4) برای تنظیم کردن منبع کلاک چیپ باید fuse bit های آن را تغییر دهیم. Fuse bits برای ذخیره سازی تنظیمات چیپ استفاده میشود (منبع کلاک، تنظیم ولتاژ سیگنال ها، زمان استارت آپ، تنظیمات دیباگ و ...). این بیت ها معمولاً به سه بخش low, high, extended تقسیم میشوند. در چیپ atmega32 فقط دو مقدار high و low وجود دارد. برای محاسبه این مقادیر میتوانیم از این لینک استفاده کنیم:

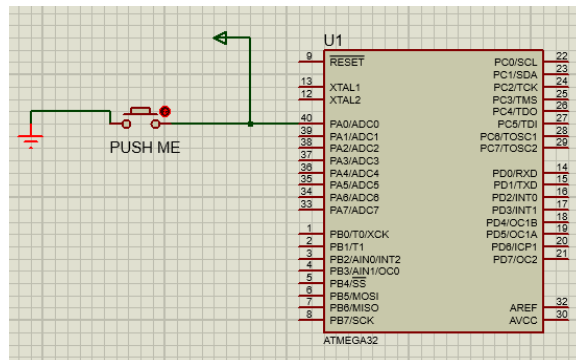
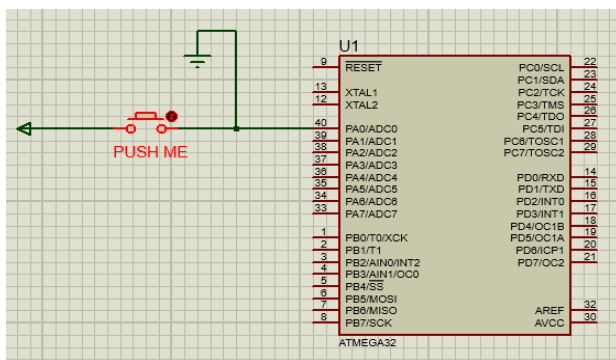
<https://www.engbedded.com/fusecalc>

در این مثال اگر بخواهیم از منبع داخلی استفاده کنیم ابتدا در این لینک در قسمت part name چیپ مورد نظر را انتخاب میکنیم. سپس در قسمت Features منبع خود را روی Int. Rc Osc. تنظیم میکنیم (از میان گزینه ها فرکانس و استارت آپ تایم مورد نظر را انتخاب میکنیم). روی گزینه apply کلیک میکنیم و در انتهای لیست میتوانیم مقادیر low و high را برای تنظیمات مورد نظرمان ببینیم. برای تنظیم چیپ مورد نظر میتوان از نرم افزار SinaProg استفاده کرد

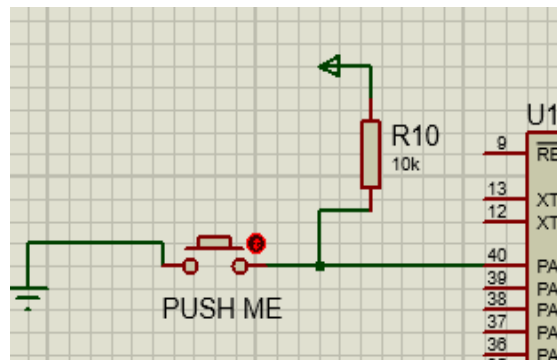
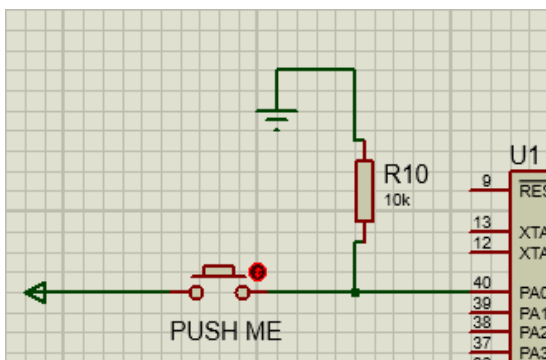
(SinaProg) (Write<-set High and Low<-Advanced<-Fuses<-) (چیپ باید به کامپیوتر متصل باشد)

برای تنظیم fuse bits در پروتئوس با دو بار کلیک کردن بر روی چیپ کلیک کنید و مقادیر BOOTRST, CKSEL Fuses, BootLoader Size, SUT Fuses انتخاب میکنیم. (برای تنظیم منبع داخلی مقدار CKSEL Fuses را به یک گزینه Int RC بر اساس فرکانسی که میخواهیم تغییر میدهیم)

5) در مدار های دیجیتالی برای اینکه مقادیر 0 و 1 داشته باشیم باید ولتاژ های مشخصی تعریف کنیم (یکه بازه برای مقدار 0 و یک بازه برای مقدار 1). برای اینکه بخواهیم یک سیم ولتاژ بالا داشته باشد باید آن را به باتری متصل کنیم و اگر بخواهیم ولتاژ پایین داشته باشد باید آن را به زمین متصل کنیم. پس برای اینکه بخواهیم یک سیم ورودی هر دو مقدار 0 و 1 را داشته باشد، میتوان به دو شکل زیر عمل کرد



در هر دو مورد این مشکل اتصال کوتاه زمین به باتری وجود دارد که باری مدار خطرزا است برای حل این دو مشکل به این شکل عمل میکنیم.



با اضافه کردن مقاومت از اتصال کوتاه جلوگیری میکنیم. (شکل راست pull up و شکل سمت چپ pull down است) نحوه محاسبات:

برای محاسبه این مقاومت ها از قانون اهم استفاده میکنیم. برای pull up داریم :

$$R = (V_{cc} - V_h) / I_h$$

که V_{cc} ولتاژ باتری، V_h کمترین ولتاژ برای مقدار 1 و I_h مقدار جریان هنگامی که پین مورد نظر روشن باشد (موجود در داکیمونت). مثلا اگر بازه ای که برای مقدار 1 تعیین کرده ایم بین 2v تا 5v باشد V_h برابر است با 2v. اما اگر در این فرمول V_h را کمترین حد ممکن بگذاریم جایی برای خطا باقی نگذاشته ایم. در نتیجه مقدار V_h را کمی بالاتر میگیریم که جای خطا داشته باشیم. مثلا $V_h = 3v$.

برای مقاومت pull down داریم:

$$V_l / I_l = R$$

که V_l بیشترین مقاومت مورد نیاز برای مقدار 0 است و مقدار I_l جریان پین هنگامی که خاموش است. برای مثال اگر بازه ای که برای 0 تعیین کرده باشیم بین 0v و 0.8v باشد $V_l = 0.8v$. اما در واقعیت نیاز است کمی فضا برای خطا بگذاریم در نتیجه مثلا $V_l = 0.5v$.