

4. هر تراشه میکروکنترلر از یک منبع کلاک استفاده می کند که زمان تراشه را تنظیم می کند ، به طور کلی یک دستور اسمبلی در هر کلاک اجرا می شود.
منبع ساعت می تواند یکی از موارد زیر باشد:

- کلاک داخلی
- کلاک خارجی

کلاک داخلی به معنی نوسان ساز کوچک داخل تراشه است. این نوع کلاک برای اکثر پروژه های اولیه خوب است، اما خیلی دقیق نیست. داشتن نوسان ساز داخلی به این معنی است که نیازی به کریستال خارجی نداریم و بنابراین می توانیم از پین های کلاک برای کارهای دیگر استفاده کنیم. به معنای واقعی کلمه، کلاک خارجی به این معنی است که یک موج مربعی در پین CLOCK-IN وارد می شود، اما این گزینه به ندرت استفاده می شود. در صورت نیاز به نرخ کلاک ویژه (به عنوان مثال 12 مگاهرتز) می توانیم از کریستال یا نوسان ساز خارجی استفاده کنیم.

در تصویر زیر میبینید که چطور میتوان با استفاده از Fuse Bit کلاک میکروکنترلر ATMEGA8 را تنظیم کنید

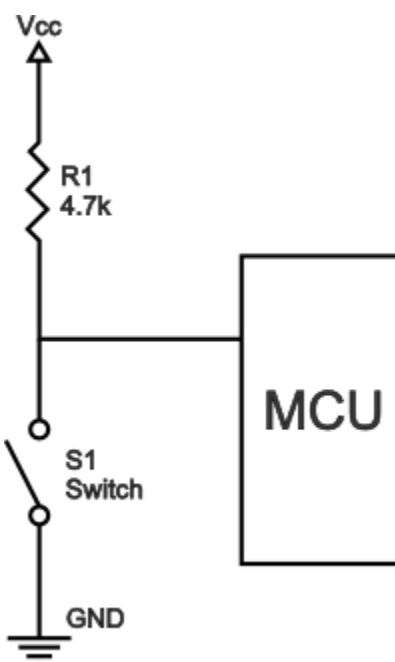
Device Clocking Option	CKSEL3..0
External Crystal/Ceramic Resonator	1111 - 1010
External Low-frequency Crystal	1001
External RC Oscillator	1000 - 0101
Calibrated Internal RC Oscillator	0100 - 0001
External Clock	0000

منبع:

[AVR Clock Source & Fuse Bits - Tutorial #5 \(electroschematics.com\)](http://electroschematics.com/AVR-Clock-Source-Fuse-Bits-Tutorial-5/)

مقاومت pull-up

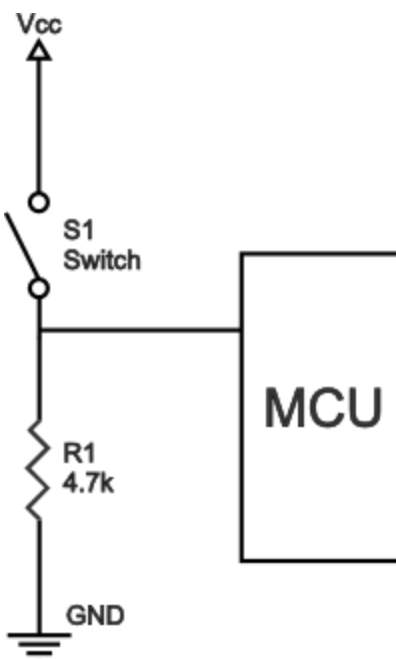
مقاومت های pull-up مقاومت هایی هستند که در مدارهای منطقی برای اطمینان از سطح منطقی کاملاً مشخص تحت هر شرایطی در یک پین استفاده می شوند. برای یادآوری، مدارهای منطقی دیجیتال دارای سه حالت منطقی هستند: بالا، پایین و شناور (یا امپدانس بالا). حالت امپدانس بالا زمانی رخ می دهد که پین به سطح منطقی بالا یا پایین کشیده نشود، اما به جای آن "شناور" باقی بماند. یک مثال خوب از این، یک پین ورودی وصل نشده از یک میکروکنترلر است. این حالت در بالا یا پایین نیست حالت منطقی، و میکروکنترلر ممکن است مقدار ورودی را به صورت غیرقابل پیش بینی به عنوان یک منطق بالا یا پایین منطقی تفسیر کند. از مقاومت های pull-up برای حل معضل میکروکنترلر با کشیدن مقدار به یک حالت منطقی بالا استفاده می شود.



بدون مقاومت pull-up، ورودی MCU هنگامی که سوئیچ باز است شناور می شود و تنها زمانی که سوئیچ بسته است به پایین ترین حد منطقی می رسد. مقاومت های کششی نوع خاصی از مقاومت ها نیستند. آنها به سادگی مقاومت های با ارزش ثابت هستند که بین منبع ولتاژ (معمولاً 5+ ولت، 3/3 ولت یا 5/2 ولت) و پین مناسب متصل شده اند. مقدار مقاومت معمولی 4.7 کیلو وات است، اما بسته به کاربرد می تواند متفاوت باشد.

مقاومت pull-down

مقاومت های pull-down همانند مقاومت های pull-up عمل می کنند، با این تفاوت که پین را به مقدار کم منطقی می کشند. آنها بین زمین و پین مناسب روی دستگاه متصل می شوند.



در این شکل ، یک کلید دکمه ای بین ولتاژ منبع تغذیه و یک پین میکروکنترلر متصل است. در چنین مداری، هنگامی که سوئیچ بسته است، ورودی میکروکنترلر دارای مقدار منطقی بالایی است، اما هنگامی که سوئیچ باز است، مقاومت pull-down ولتاژ ورودی را به سطح پایین می آورد (مقدار صفر منطقی) و از حالت نامشخص جلوگیری می کند. در ورودی مقاومت pull-down باید مقاومت بیشتری از امپدانس مدار منطقی داشته باشد، در غیر این صورت ممکن است بتواند ولتاژ را بیش از حد پایین بیاورد و ولتاژ ورودی در پین بدون در نظر گرفتن مقدار ثابت منطقی پایین باقی بماند.

روش محاسبه مقاومت

مقدار مناسب برای مقاومت pull-up (یا pull-down) توسط دو عامل محدود می شود. اولین عامل اتلاف قدرت است. اگر مقدار مقاومت بسیار پایین باشد ، یک جریان زیاد از طریق مقاومت pull-up جریان می یابد، دستگاه را گرم می کند و هنگام بسته شدن سوئیچ، مقدار غیر ضروری انرژی مصرف می کند. این pull-up قوی نامیده می شود و در صورت نیاز به مصرف کم برق از آن اجتناب می شود. عامل دوم ولتاژ پین در هنگام باز بودن سوئیچ است. اگر مقدار مقاومت pull-up بیش از حد بالا باشد، همراه با جریان نشت زیاد پین ورودی، ولتاژ ورودی می تواند در صورت باز بودن سوئیچ ناکافی شود. به این حالت داشتن کشش ضعیف می گویند. مقدار واقعی مقاومت کشش بستگی به امپدانس پین ورودی دارد که ارتباط نزدیکی با جریان نشتی پین دارد.

یک قانون کلی استفاده از مقاومتی است که حداقل 10 برابر کوچکتر از مقدار امپدانس پین ورودی باشد. در خانواده های منطقی دوقطبی که در 5 ولت کار می کنند، مقدار مقاومت معمولی کشش 1-5 کیلو وات است. برای کاربردهای سنسور سوئیچ و مقاومتی، مقاومت معمولی 1 تا 10 کیلووات است. در صورت شک، نقطه شروع خوب هنگام استفاده از سوئیچ 4.7 کیلو وات است. برخی از مدارهای دیجیتالی، مانند خانواده CMOS، دارای جریان نشتی کوچکی هستند که مقادیر مقاومت بسیار بالاتری را از حدود 10 کیلووات تا 1 مگاوات می دهد. نقطه ضعف

استفاده از مقدار مقاومت بیشتر این است که پین ورودی به آهستگی به تغییرات ولتاژ پاسخ می دهد. این نتیجه جفت شدن بین مقاومت کششی و ظرفیت کل پین و سیم در گره کلید است که یک مدار RC را تشکیل می دهد. هرچه ضرب R و C بزرگتر باشد، زمان بیشتری برای خازن برای شارژ و تخلیه و در نتیجه کندتر شدن مدار نیاز است. در مدارهای با سرعت بالا، یک مقاومت کششی بزرگ می تواند گاهی اوقات سرعت تغییر قابل اطمینان پین را محدود کند.

منبع:

[Pull-up and Pull-down Resistors | Resistor Applications | Resistor Guide \(eepower.com\)](#)