

منابع کلاک میکروکنترلر AVR

کلاک میکروکنترلر ها از دو منبع درونی و بیرونی می تواند تامین شود. کلاک درونی میکروکنترلر AVR درواقع یک نوسان ساز است که استفاده از آن برای مواردی مناسب است که روی دقت حساس نباشیم. فرکانس نوسان ساز درونی Atmega16 بین 0-8 مگاهرتز است.

به دلیل محدودیت 8 مگاهرتزی کلاک درونی، راه جایگزین برای افزایش دقت استفاده از منبع کلاک بیرونی است. منبع بیرونی یعنی به وسیله ی پین هایی که در میکروکنترلر تعبیه شده است، آن را به یک نوسان ساز، کریستال یا رزونیتور سرامیکی وصل کنیم که می تواند دقت بیشتری از نوسان ساز درونی داشته باشد.

فرکانس نوسان ساز بیرونی Atmega16L (Low voltage) بین 0-8 مگاهرتز و در Atmega16 بین 0-16 است. پین هایی در Atmega16 برای اتصال به کلاک بیرونی تعبیه شده اند که از جمله آن ها SCK است.

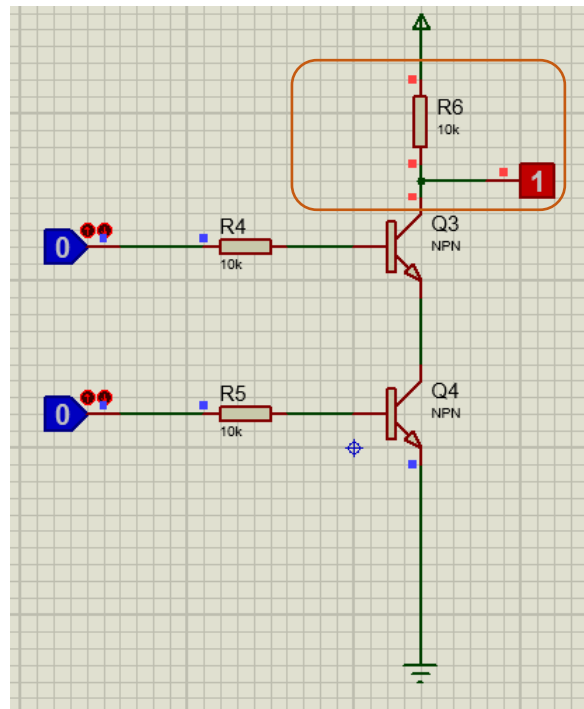
منابع :

<https://www.electroschematics.com/avr-clock-source-fuse-bits/>

<https://components101.com/microcontrollers/atmega16-pinout-features-datasheet>

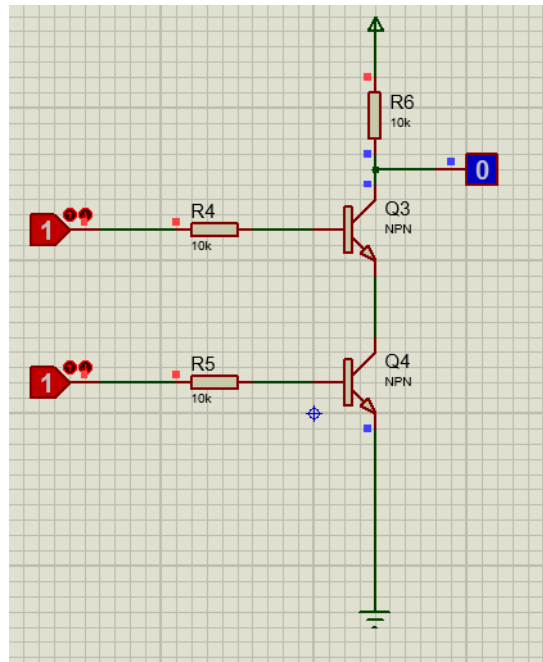
مقاومت های Pull-up و pull-down :

از این مقاومت ها برای بایاس صحیح ورودی گیت های دیجیتال استفاده می شود. در یک مدار منطقی حالت های منطقی (غالباً 2 حالت 0 و 1) با دو سطح ولتاژ مختلف قرار داد می شوند. ولتاژ های زیر آن سطح صفر منطقی و ولتاژ های بالای آن یک منطقی در نظر گرفته می شوند. اگر ورودی یک گیت منطقی در بازه ای نباشد که به عنوان صفر یا یک منطقی قابل تشخیص باشد، ممکن است مدار رفتار و تشخیص اشتباهی انجام دهد. یکی از پتانسیل های این اتفاق، وجود ورودی شناور مثل یک کلید در مدار است. این ورودی می تواند مقادیر تصادفی مثلاً یک نویز دریافت کند.. بنابراین برای جلوگیری از کلیدزنی تصادفی دز مدار باید ورودی های شناور به منطق یک یا منطق صفر متصل شوند.



مثالی از اتصال به منطق یک توسط مقاومت pull-up

به دلیل بالا بودن مقاومت pull-up افت ولتاژ در آن ناچیز بوده و ولتاژی تقریباً برابر منبع ولتاژ به logic probe می رسد. پس در حالت یک منطقی قرار می گیرد.



در تصویر بالا نیز، پس از اتصال کلید ها و اتصال مدار به زمین، به دلیل وجود مقاومت pull-up اتصال کوتاه به وجود نمی آید زیرا با بالا بودن مقاومت جریان کمی به زمین منتقل می شود.

برای محاسبه ماکسیمم مقاومت pull-up مورد نیاز ، باید گپ موجود بین سطح ولتاژ یک منطقی و صفر منطقی را به کمک خاصیت افت ولتاژ مقاومت پر کنیم.

$$R_{MAX} = \frac{V_{CC} - V_{IH(MIN)}}{I_{IH}}$$

مقاومت pull-down :

کاربرد آن مشابه مقاومت pull-up است، با این تفاوت که این بار ورودی گیت منطقی به زمین یا ولتاژ صفر متصل می شود و در سطح منطقی LOW قرار می گیرد و ممکن است توسط عملکرد یک کلید مکانیکی به سطح منطقی یک باز گردد.

مناسب مدارات ترتیبی مثل فلیپ فلاپ ها و شمارنده ها است زیرا در این مدارات به یک تریگر تک ضربه ای در لبه کلاک نیاز داریم.

$$R_{MAX} = \frac{V_{IL(MAX)} - 0}{I_{IL}}$$