

## به نام خدا

---

سوال های تحقیقاتی درس آزمایشگاه ریز پردازنده .

استاد : دکتر لالی محمد

دانشجو خضر یازجی

---

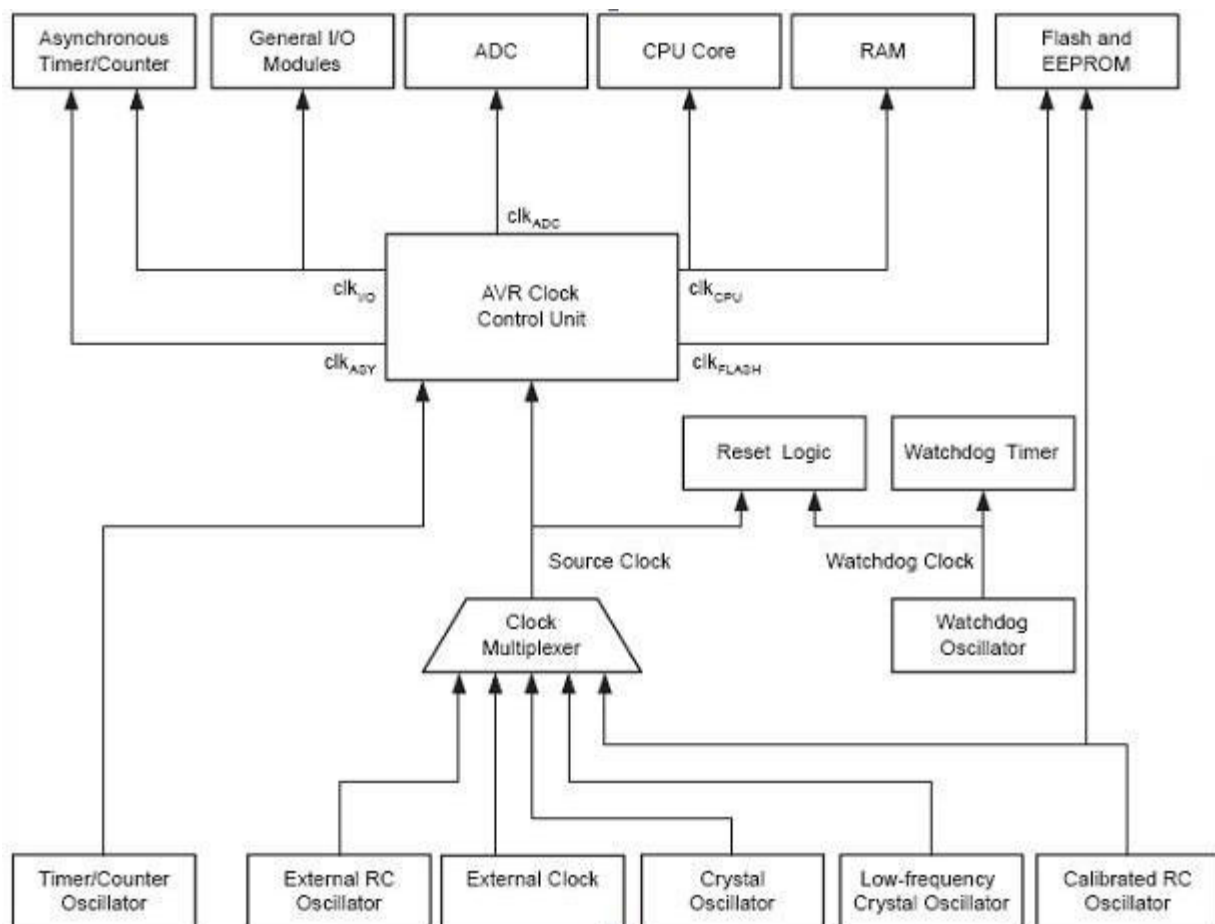
در مورد منبع کلاک میکرو کنترلر AVR تحقیق کنید و مشخص کنید در چه حالتی کلاک داخلی میکرو کنترلر قابل استفاده است؟

---

منابع کلاک شامل :

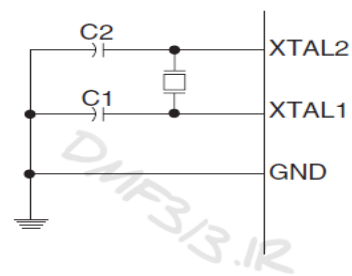
- 1- کلاک خارجی
- 2- اسیلاتور RC کالیبره شده داخلی
- 3- اسیلاتور RC خارجی
- 4- اسیلاتور کریستالی فرکانس پایین
- 5- اسیلاتور کریستالی
- 6- اسیلاتور تایمر/کانتر

دیگرام زیر نمایانگر شش تا نوع کلاک مورد استفاده است :



انتخاب منبع کلاک بوسیله فیوزبیت های CKSEL بوده و پیش فرض، اسیلاتور، RC داخلی می باشد.

کلاک خارجی: برای راه اندازی وسیله بوسیله منبع کلاک خارجی باید مطابق شکل زیر یک پالس به پین XTAL1 اعمال شود.



برای قرار گرفتن در این وضعیت باید تمام بیت های CKSEL پروگرام شده (صفر

شوند) و کاربر می تواند با پروگرام کردن فیوزبیت CKOPT يك خازن داخلی به ظرفیت 36 پیکوفاراد را بین ورودی وزمین قرار دهد.

اسیلاتور RC کالیبره شده ی داخلی: این منبع در فرکانس های 1،2،4،8 مگاهرتز موجود می باشد و مقدار آن در دمای 25 درجه و ولتاژ 5 ولت کالیبره شده است که در این وضعیت ممکن است تا 3 درصد در کلاک ایجاد شده وجود داشته باشد.

اسیلاتور RC خارجی: در کاربردهایی که دقت کلاک اهمیت زیادی ندارد می توان از این منبع استفاده کرد . و فرکانس نوسان از رابطه ی  $F=1/3RC$  بدست می آید. حداقل مقدار C(خازن) 22 پیکوفاراد است.

اسیلاتور کریستالی فرکانس پایین: این منبع کلاک می تواند کریستال های فرکانس پایین مثل کریستال ساعت با فرکانس 32768 هرتز باشد. با دادن مقدار 1001 به فیوزبیت های CKSEL منبع کلاک کریستال خارجی فرکانس پایین انتخاب شده .

اسیلاتور کریستالی: در این اسیلاتور می توان از کریستال کوارتز یا رزوناتورین پین های XTAL1 و XTAL2 که به ترتیب ورودی و خروجی يك تقویت کننده ی وارونگر هستند استفاده کرد.

برای تنظیم منابع کلاک باید از فیوزبیت های CKSEL0 تا CKSEL3 استفاده کرد.

**Table 2.** Device Clocking Options Select<sup>(1)</sup>

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

در مورد جریان عبوری و میزان بیشنه جریان LED ها تحقیق کنید و روش محاسبه مقاومت آنها را بیان کنید ؟

---

برای محاسبه مقاومت مورد نیاز از قانون اهم استفاده میکنیم

$$R = \frac{(V_s - V_{LED})}{I_{LED}}$$

اختلاف ولتاژ تقسیم بر جریان ال ای دی

جریان ال ای دی بستگی به نوع ال ای دی دارد .

حدا اکثر جریان ال دی های چهار پایه تا 60 میلی امپر می باشد .