

کنترلر I2C BUS سینتی سائزر UHF

مهدی زنده دل خیبری

mani-zendehdel@yahoo.com

دانشکده صدا و سیما

سید حسن نبوی نژاد

nabavi112@yahoo.com

دانشکده صدا و سیما

چکیده: در این مقاله به بررسی PIC و I2C BUS می پردازیم و با استفاده از آن ها یک سینتی سائزر متغیر برای باند UHF که کاربرد تلویزیونی دارد طراحی می کنیم. با استفاده از سه کلید، کانال مورد نظر را انتخاب کرده (دو کلید اول UP و Down و کلید سوم Set می باشد) و روی آن تیون (TUNE) می کنیم، که در خروجی تیونر (TUNER) سیگنال صدا و تصویر را داریم و همزمان بر روی یک LCD می توانیم شماره کانال و فرکانس آن را ببینیم.

کلمات کلیدی: سینتی سائزر، UHF، PIC 16F84، I2C BUS

1- مقدمه:

در این مقاله به بررسی میکروکنترلر سینتی سائزر UHF می پردازیم. این میکرو کنترلر ها را می توان به یک کامپیوتر Single chip تشبیه کرد. میکروکنترلرها دارای خصوصیتی مانند کامپیوتر های شخصی استاندارد هستند. علت استفاده از این میکروکنترلرها سرعت بالا، حجم کم و قیمت پایین است.

2- میکرو کنترلر:

میکرو کنترلر ها را می توان به یک کامپیوتر Single chip تشبیه کرد. میکرو کنترلر بر روی تراشه سیلیکونی ساخته می شوند، دارای خصوصیتی مانند کامپیوتر های شخصی استاندارد هستند. مهمترین قابلیت آن ها قابلیت ذخیره سازی و اجرای برنامه است. میکرو کنترلرها به دلیل انعطاف پذیری زیادی که دارند با صرف هزینه اندک می تواند قدرت زیاد، کنترل و انتخاب های مختلفی را ارائه کند به همین دلیل روز به روز به علاقه مندان و استفاده کنندگان از میکرو کنترلرها افزوده می شود. میکروکنترلری که ما از آن استفاده می کنیم PIC نام دارد. کلمه PIC علامت تجاری شرکت Microchip Technology می باشد که به مجموعه میکروکنترلرهای ساخت این شرکت اطلاق می شود و سر نام کلمات Programmable Interface Controller می باشد. علت استفاده از این میکرو در زیر آورده شده است .

الف) سرعت بالا : سرعت این میکرو بالا می باشد ، هنگامی که تراشه PIC برنامه ای را اجرا می کند زمانهای برنامه را که به زبان ماشین می باشد بطور مستقیم از حافظه ای که روی تراشه آن قرار دارد خوانده و آن دستورالعمل را اجرا می کند . در طی این عملیات واسطه سریالی (Serial Inter Face) با حافظه EEPROM خارجی که زمان زیادی را تلف می کند وجود دارد و دستورالعملهایی که به زبان ماشین هستند مشابه روش واسطه بصورت بیت به بیت خوانده نشده بلکه بطور موازی خوانده می شوند . این دستورالعملها بطور مستقیم و بدون نیاز به مبدل علائم بیسیک (زبان مورد استفاده در برنامه نویسی این میکرو) به زبان ماشین خوانده می شوند. این امر موجب می شود تا PICهای برنامه ریزی شده بتوانند کدهای خود را سریع اجرا کنند.

ب) قیمت پایین

ج) حجم کم: سطحی که این میکرو (مثلاً PIC 16f86) روی مدار اشغال می کند بسیار کم می باشد.

3- بررسی میکرو کنترلر PIC 16F84 :

ساده ترین نوع میکرو های PIC، PIC 16F84 می باشد که از نوع مصارف عمومی (General Purpose) است و مطالبی که در مورد این میکرو کنترلر گفته می شود در اغلب میکرو کنترلر های دیگر خانواده PIC قابل استفاده می باشد، به عبارتی این میکرو نماینده تمام میکرو کنترلر های خانواده PIC است. تفاوت سایر میکرو کنترلر های PIC در قیمت و قابلیت های آن ها می باشد. به طور مثال PIC 16C61 مشابه PIC 16F84 می باشد ولی قیمت آن نصف قیمت PIC 16F84 است. البته این میکرو کنترلر به صورت OTP (One time programm able) است. (فقط یک بار می توان آن را برنامه نویسی کرد)

میکرو کنترلر های PIC از معماری هاروارد استفاده شده بدین صورت که حافظه میکرو به دو صورت حافظه برنامه و حافظه داده تقسیم شده است، همچنین این میکرو برای ایجاد ارتباط با هر یک از این قسمت های حافظه ، از گذرگاه های مجزا استفاده می کند.

زبان استفاده شده در این پروژه PIC Basic pro می باشد ما می توانیم با استفاده از فرمان های PEEK (خواندن) و POKE (نوشتن) در داخل ثبات ها (مکان های حافظه) بنویسیم و یا محتویات آن ها را بخوانیم با نوشتن اعدادی در ثبات های این تراشه ورودی ها و خروجی های آن را برنامه ریزی می کنیم تا عملکرد مورد انتظار ما را بر آورده سازد. اغلب PIC ها دارای سه بلاک حافظه داخلی می باشند:

الف: Data memory: حافظه داده را می توان به دو بخش تقسیم کرد، RAM عادی که برای کار های مختلف مصرف می شود و بخش ثبات ها با عملکرد خاص SFR نامیده می شوند.

ب: Eeprom memory: که برای ذخیره داده ها در حین اجرای برنامه به کار می رود. ایم حافظه قابل خواندن و نوشتن می باشد و بر حسب نیاز کاربر از آن استفاده می شود.

ج: Program memory: برنامه ای که توسط کاربر نوشته می شود در این حافظه Load می شود. به عنوان مثال PIC 16f877 (40 pin) دارای پروگرام کانتر 13 بیتی برای آدرس دهی کردن Flash program memory به حجم ($8 \times 14 \text{ k}$ bit) می باشد. همچنین PIC f84 (18 pin) دارای پروگرام کانتر 13 بیتی برای آدرس دهی کردن حافظه 1 k word می باشد.

در PIC از اسپلاتور استفاده می کنیم که به پنج طریق می توان آن را معین کرد. در هنگام پروگرام کردن IC، در نرم افزار پروگرامر (Epicwin یا Icprom) باید مشخص کنیم از کدام اسپلاتور استفاده کنیم.

- 1) LP → Low power crystal
- 2) XT → Normal crystal / resonator
- 3) HS → High speed crystal / resonator

- 4) RC → Resistor / capacitor
- 5) Clock from external

هنگامی که از کریستال استفاده می کنیم دو سر آن توسط خازن با ظرفیت پایین به زمین متصل می شود. مقادیر توصیه شده خازن ها در زیر آورده شده است:

جدول 1

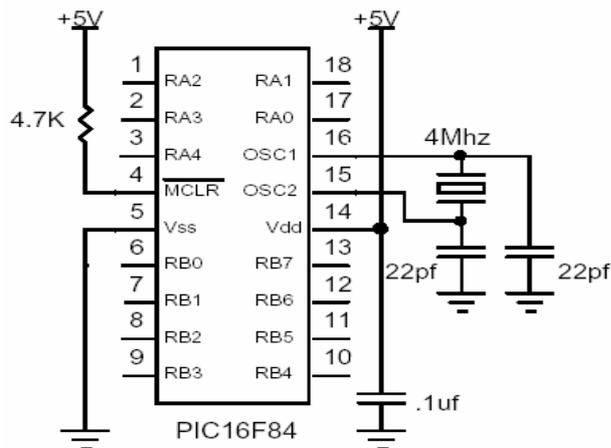
mode	frequency	C1,c2
LP	32 k hz	68 – 100 پیکو
	200 k hz	15 – 33 پیکو
XT	1 M hz	15 – 22 پیکو
	2 M hz	
	4 M hz	
HS	8 M hz	15 – 33 پیکو
	10 M hz	
	20 M hz	

از اسیلاتور RC در کاربرد هایی که چندان به رمان و تایمر و دستورات سریال مربوط نیست استفاده می شود. جدول زیر به طور تقریبی مقادیر R و C و فرکانس تولید شده روی پایه OSC1 را ارائه می دهد. با استفاده از رابطه $f \propto \frac{1}{RC}$ می توان برای فرکانس های دیگر، مقادیر R و C را تخمین زد.

جدول 2

R	C	Frequency
5 K	100 P	5.4 M hz
10 K	100 P	3 M hz
100 K	100 P	328 K hz

حد اقل مدارات لازم برای اینکه یک میکرو به درستی کار کند به صورت شکل 1 می باشد:



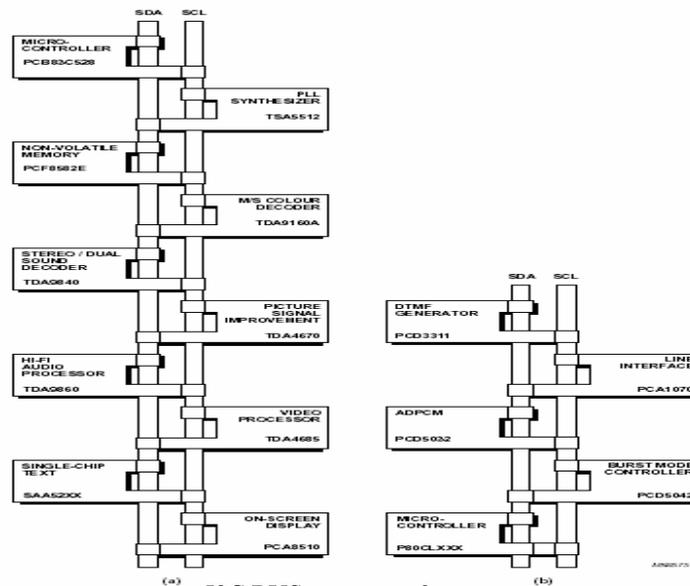
شکل 1: مدار بایاس PIC16F84

4- بررسی پایه های PIC 16F84

در شکل یک PIC 16F84 را می بینید. این میکرو یک IC هجده پایه می باشد که 13 پایه آن I/O می باشد. RA0 تا RA4 (Port A) و RB0 تا RB7 (Port B) خطوط I/O می باشند. پایه های 15 و 16 برای نصب اسیلاتور می باشند و پایه های 5 و 14 برای تغذیه و زمین هستند. پایه 4 برای Reset کردن میکرو به کار میروند (Active low می باشد)

5- I2C BU:

I2C BUS یک نوع استاندارد (پروتکل) می باشد. در این سیستم از دو خط (SDA و SCL) استفاده می شود که می توانیم وسایل مختلفی را به خطوط وصل کرده و توسط میکرو کنترلر آن ها را کنترل کنیم که هر یک از آن ها توسط آدرس خاص خود کنترل می شوند. SDA مخفف Serial Data Line و SCL مخفف Serial Clock Line میباشد. این استاندارد کاربردهای مختلف و جالبی دارد در شکل 2 دو نمونه از کاربرد های آن آورده شده است



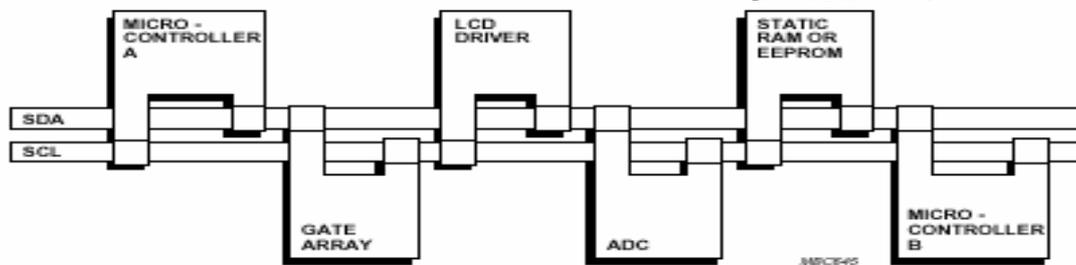
شکل 2: کاربرد های از I2C BUS

(a) a high performance highly – integrated tv set

(b) DECT cordless phone base – station

I2C BUS به صورت Multi master Bus می باشد یعنی در این سیستم حتی می توانیم بیش از یک میکرو

استفاده کنیم در شکل زیر مثالی آورده شده است.



شکل 3

نمونه ای از ساختار I2C BUS با استفاده از دو میکروکنترلر

4) سینتی سائزر: ما در این پروژه از یک تی.تر استفاده کرده ایم که با استفاده از I2C BUS به آن کد داده و با توجه به کد دریافتی فرکانس مورد نظر را برای ما آشکار کرده و در خروجی به ما می دهد. مشخصات این سینتی سائزر در زیر آمده است:

Part NO: AA40 – 00078A

DISCRIPTION: TUNER F/S

5) بررسی باند UHF: باند UHF از فرکانس 470 M HZ شروع شده و تا فرکانس 862 M HZ می باشد که برای پخش تلویزیونی به کار می رود که شامل کانال های 21 تا 69 می باشد. هر کانال 8 M HZ پهنای باند دارد.

6) طراحی مدار:

در شکل 4 نحوه عملکرد مدار را می بینیم.

6-مراجع و منابع:

[1]. مرجع کامل میکروکنترلر PIC ، مهندس حسن مروج ، نشر الیاس

[2]. PIC Micro controller project Book (john jovine)

[3]. www.microchip.com

[4]. Basic for Pic Micro Controllers

[5]. Experimenting with the Pic Basic Pro Compiler

[6]. Programing of Pic Micro Controller with PIC Basic