

کاردستی 29

Simple frequency meter on PIC

فرکانس متر دیجیتال

Many thanks to: radiokot team

<http://radiokot.ru/circuit/digital/measure/19>

Special thanks to: Mr. Andrew

این وسیله با حداقل قطعات و ارزان می تواند به خوبی تا فرکانس 50 مگاهرتز را اندازه گیری کند و روی صفحه نمایش نشان دهد.

This device by using minimum number of components can measure frequency up to 50 MHz and display it on LCD



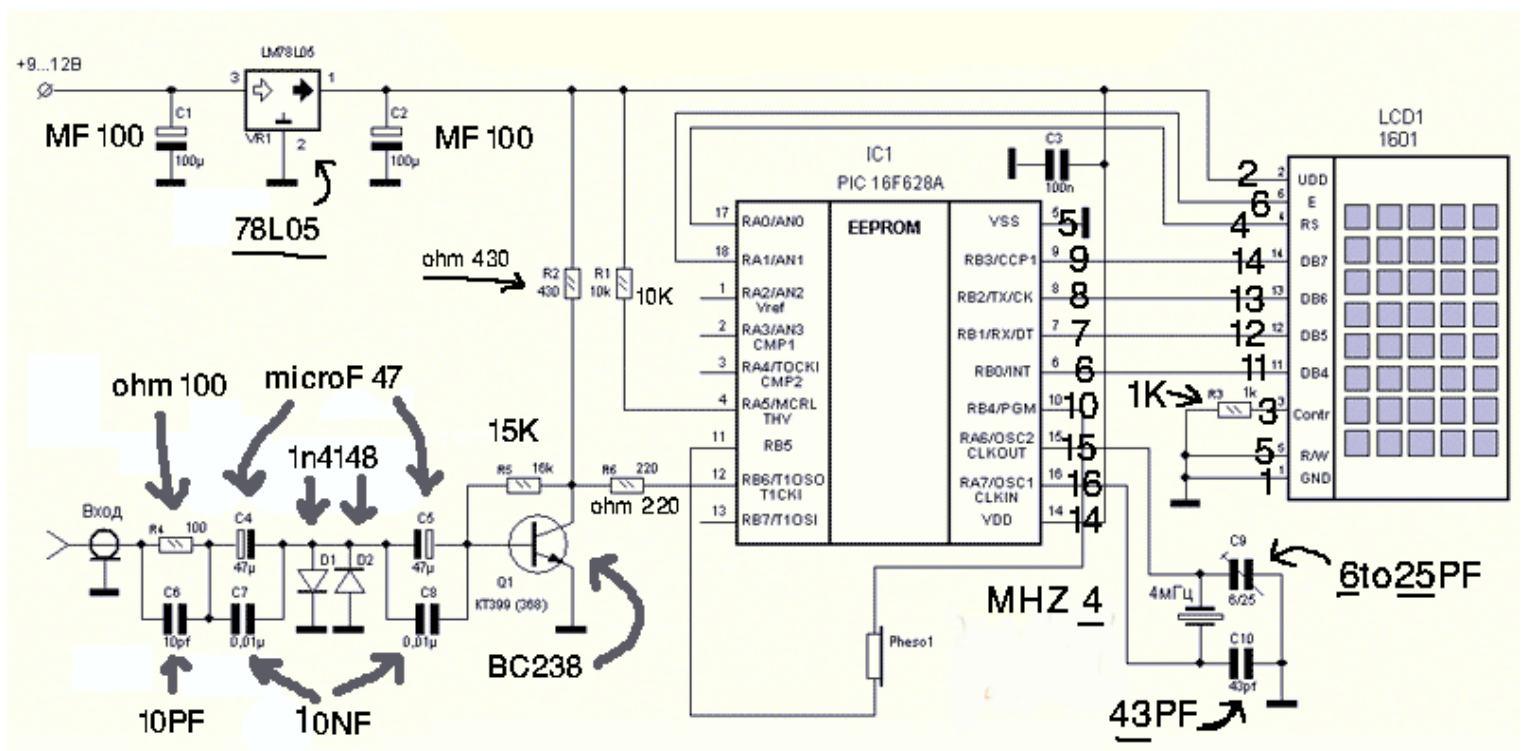


This simple to build frequency meter, can measure frequency up to 50 MHz and shows results on LCD.

Uses PIC16F628A and can measure sine, square, triangle and saw tooth waves.

No need adjustment and easily can be soldered because uses just a few components.

این وسیله بسیار ساده و ارزان با استفاده از میکروکنترلر PIC16F628 یا PIC16F628A می تواند به راحتی و با دقت بسیار عالی فرکانس انواع سیگنال سینوسی، مربع و مثلثی را تا 50 (پنجاه) مگاهرتز اندازه گیری و روی صفحه نمایش نشان دهد. هیچ تنظیمی احتیاج ندارد و مونتاژ آن بسیار راحت و سریع است چون تعداد قطعات لازم کم است.



مقاومتها 1/4 (یک چهارم) وات هستند. مقاومت معمولی

مقاومت با درصد خطای زیاد (ده درصد) مال قدیم بود. الان مقاومت های معمولی در بازار همه پنج درصد و کمتر هستند و خطای کمی دارند.

All resistors are common 1/4 watt type. Resistors with high tolerance (10 %) belong to old days.

Nowadays all general and ordinary 1/4watt resistors have 5% and fewer tolerances.

So, use such ordinary resistors available in your country market. As I used and the results are very good.

لیست قطعات: parts list

parts	تعداد quantity	قطعات
10 kΩ 1/4w	1	مقاومت 10 کیلو اهم 1/4 وات
10 Ω 1/4w	1	مقاومت 10 اهم 1/4 وات
100 Ω 1/4w	1	مقاومت 100 اهم 1/4 وات
5 OR 10 kΩ trim POT	2	پتانسیومتر 5 یا 10 کیلو اهم
78L05 (+5 volts regulator)	1	آی سی کنترل ولتاژ 5 ولتی 78L05
PIC16F628 or PIC16F628A	1	میکروکنترلر PIC16F628 یا PIC16F628A
BC547 or similar NPN	1	ترانزیستور BC547 یا مشابه
100 nF capacitor	1	خازن 100 نانو فاراد
10 nF capacitor	2	خازن 10 نانو فاراد
10 pF capacitor	1	خازن 10 پیکو فاراد
100μF 16 volts capacitor	2	خازن 100 میکروفاراد 16 ولتی
47μF 25 volts capacitor	2	خازن 47 میکروفاراد 25 ولتی
4 MHz XT	1	کریستال 4 مگاهرتز
1N4007	1	دیود 1N4007
1N4148 diode	2	دیود 1N4148
1x16 LCD display	1	صفحه ال سی دی – یک در شانزده

این مدار فیبر نداشت. برایش فیبر طراحی و عمداً مقداری بزرگ در نظر گرفتم تا

مونتاز آن برای همه ساده باشد. اگر نمی دانید چگونه در خانه فیبر بسازید در وبلاگ یک مقاله فارسی برای دانلود موجود است.

فیبر مدار چاپی و فایل hex و سورس کد در وبلاگ بطور جداگانه به همراه نقشه برای دانلود موجود است. نیازی به کپی از اینجا ندارید.

The inventor (the address at the beginning of article) hasn't offered a PCB.

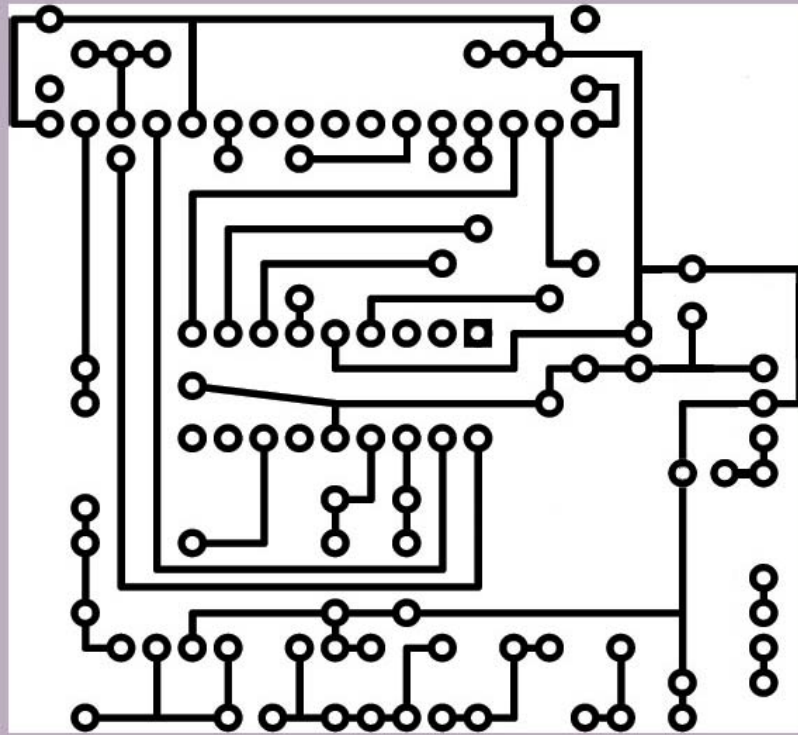
I designed one and intentionally made it a little bit large to be easy for assembling.

In below picture dimensions are mentioned.

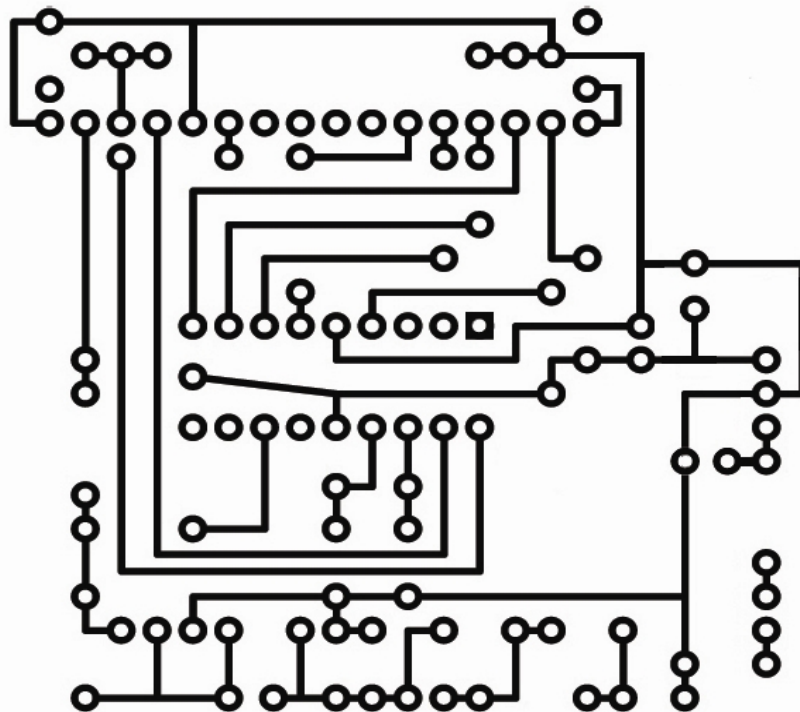
Circuit, HEX file and PCB are available on my weblog free to download. No need to copy from here.

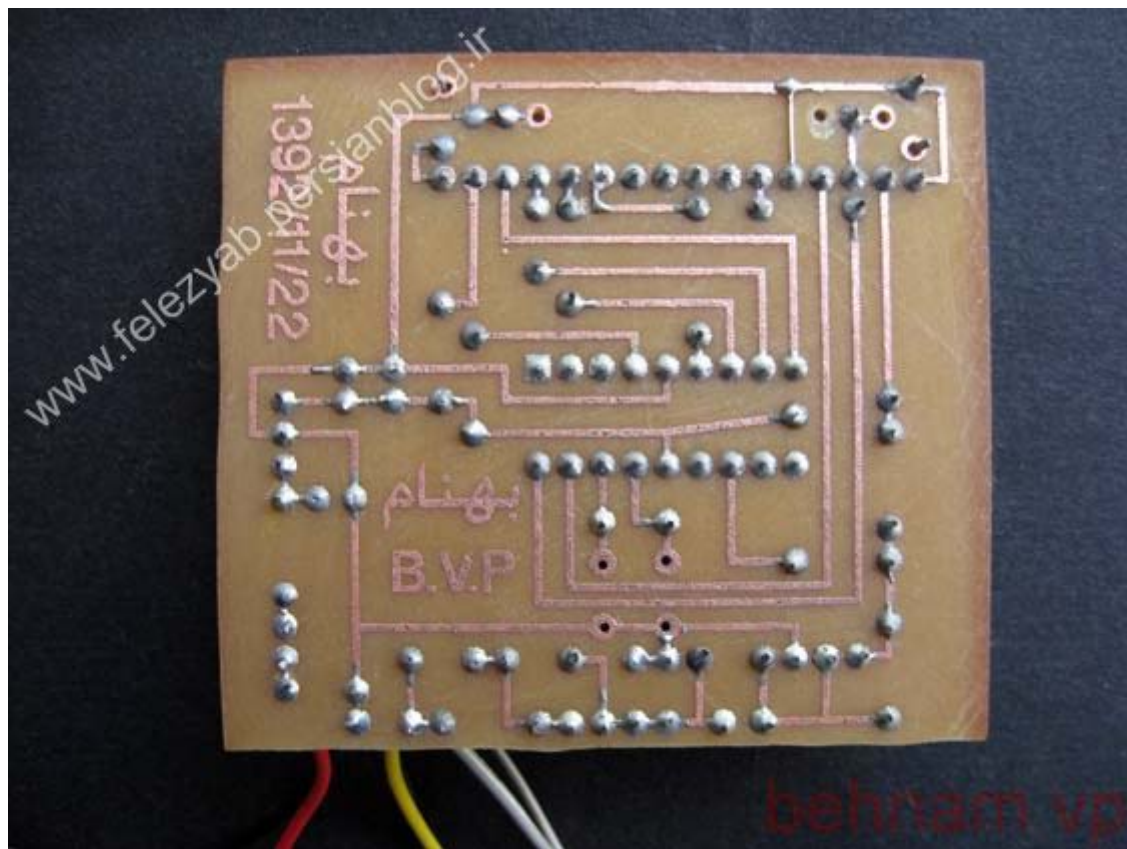
(www.felezzyab.persianblog.ir)

5.65 cm



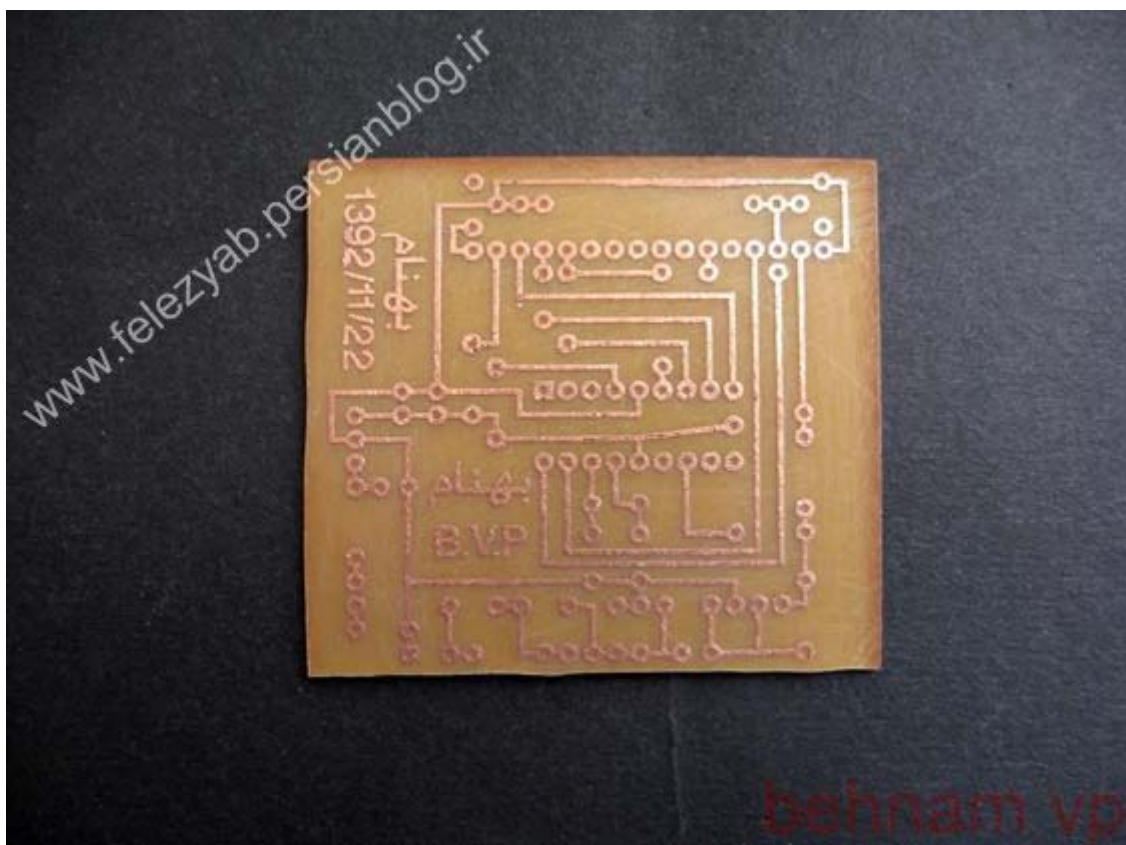
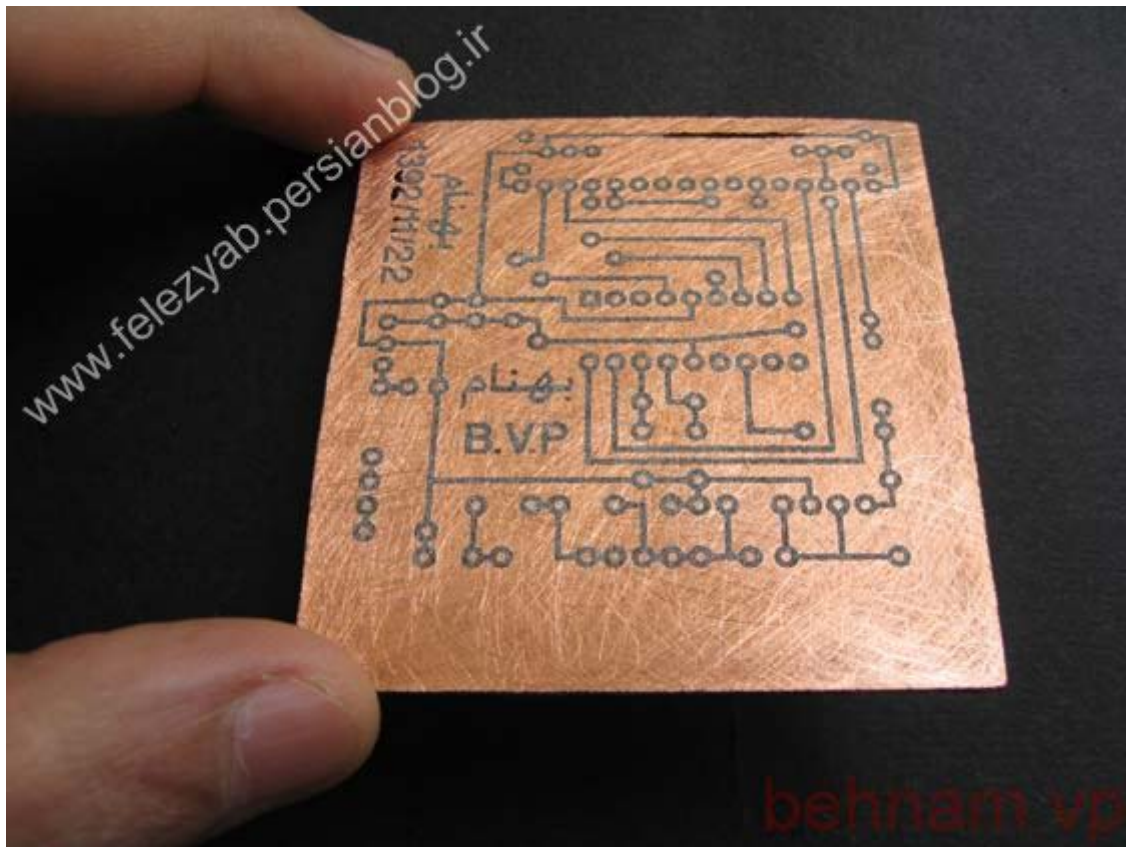
5.3 cm

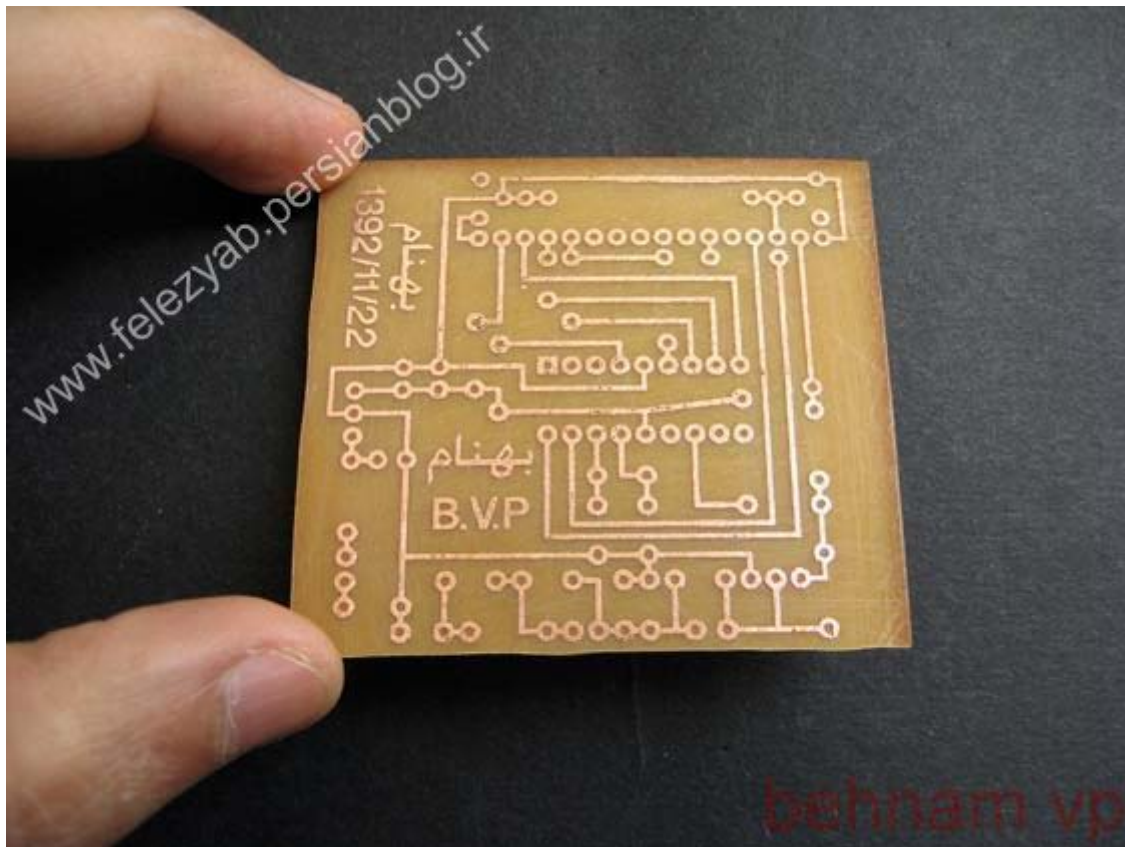




از پرینتر لیزری و کاغذ نازک و لیزر بعضی مجلات برای ساخت فیبر مدار چاپی استفاده می کنم. مقاله در این باره در وبلاگ هست.

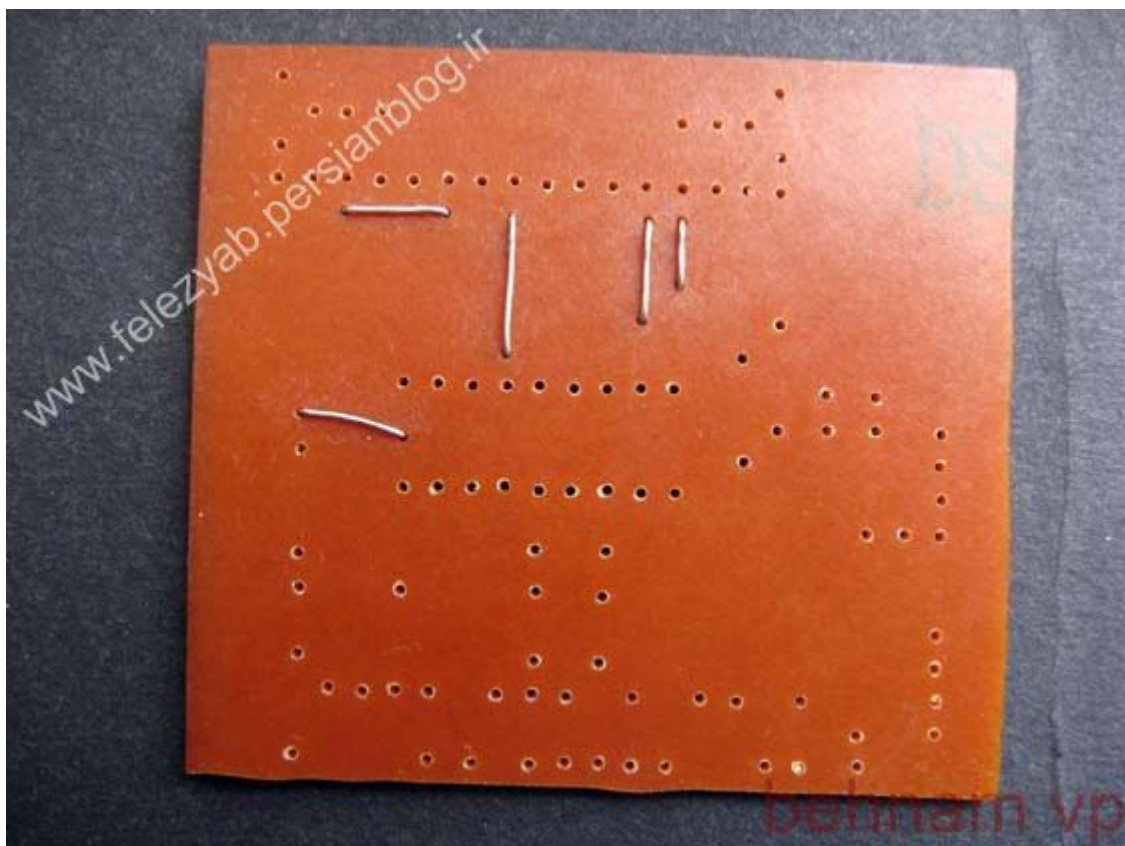


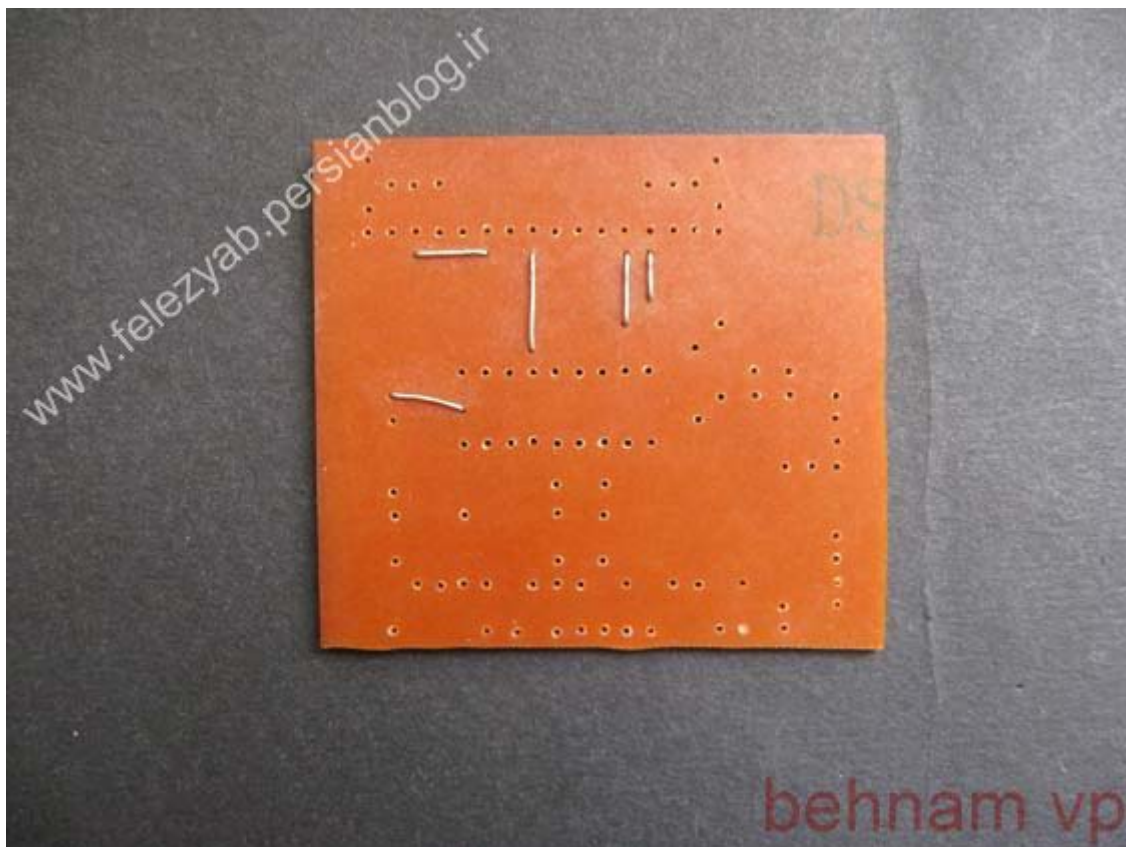
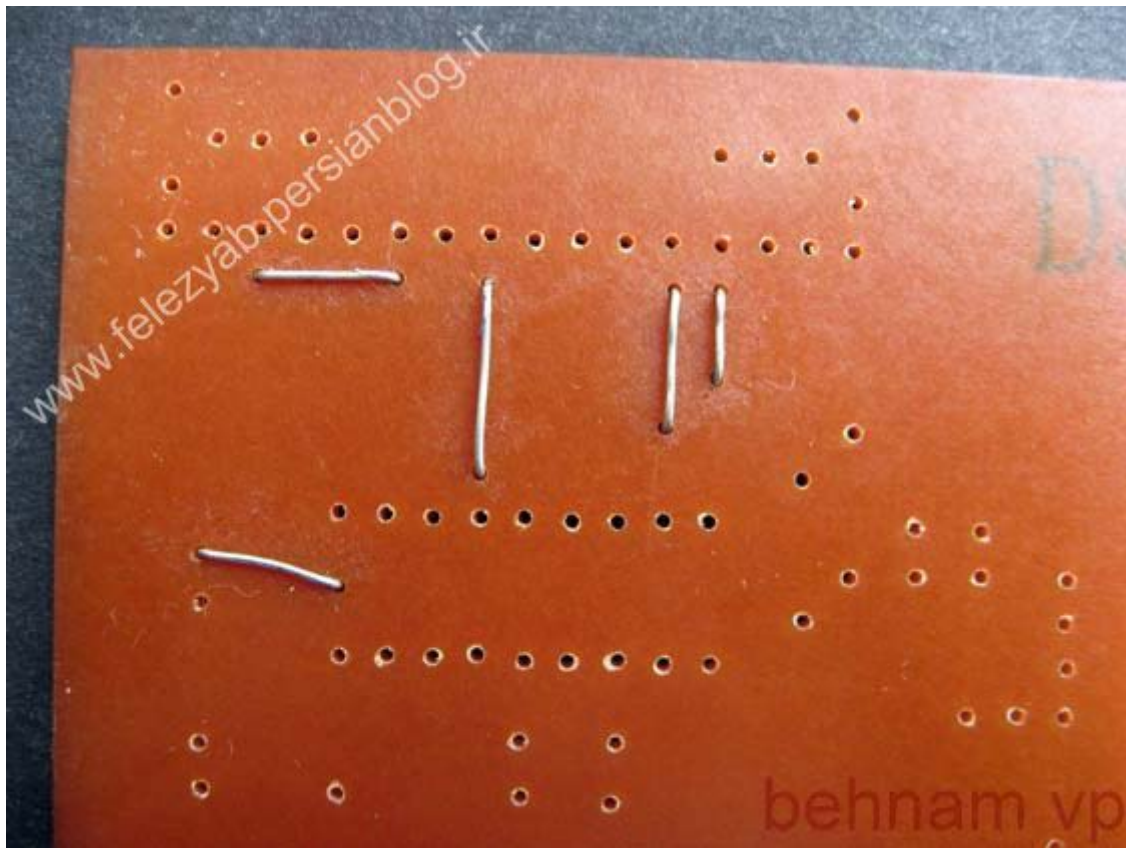




در فیبر تعدادی جامپر (jumper یعنی تکه سیمی که دو نقطه از فیبر را به هم وصل کند) وجود دارد. آنها را لحیم می کنیم.
در تصویر زیر می بینید.

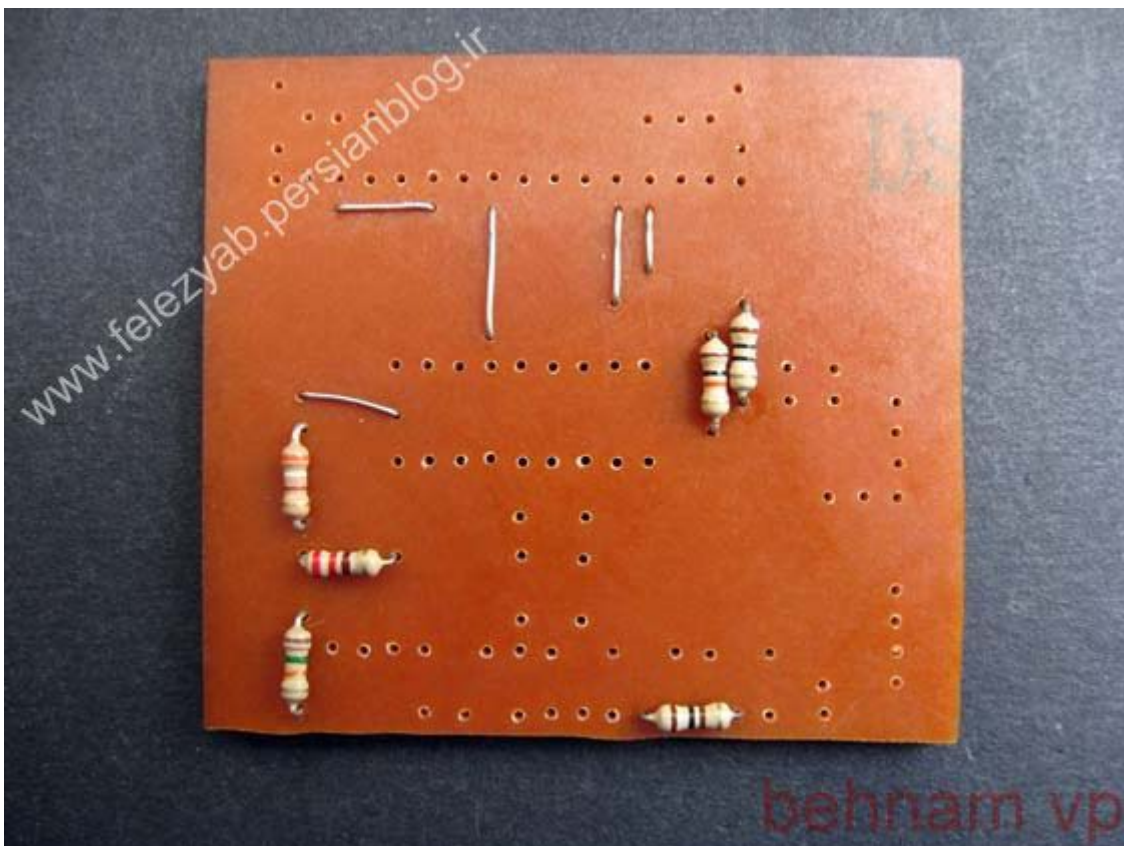
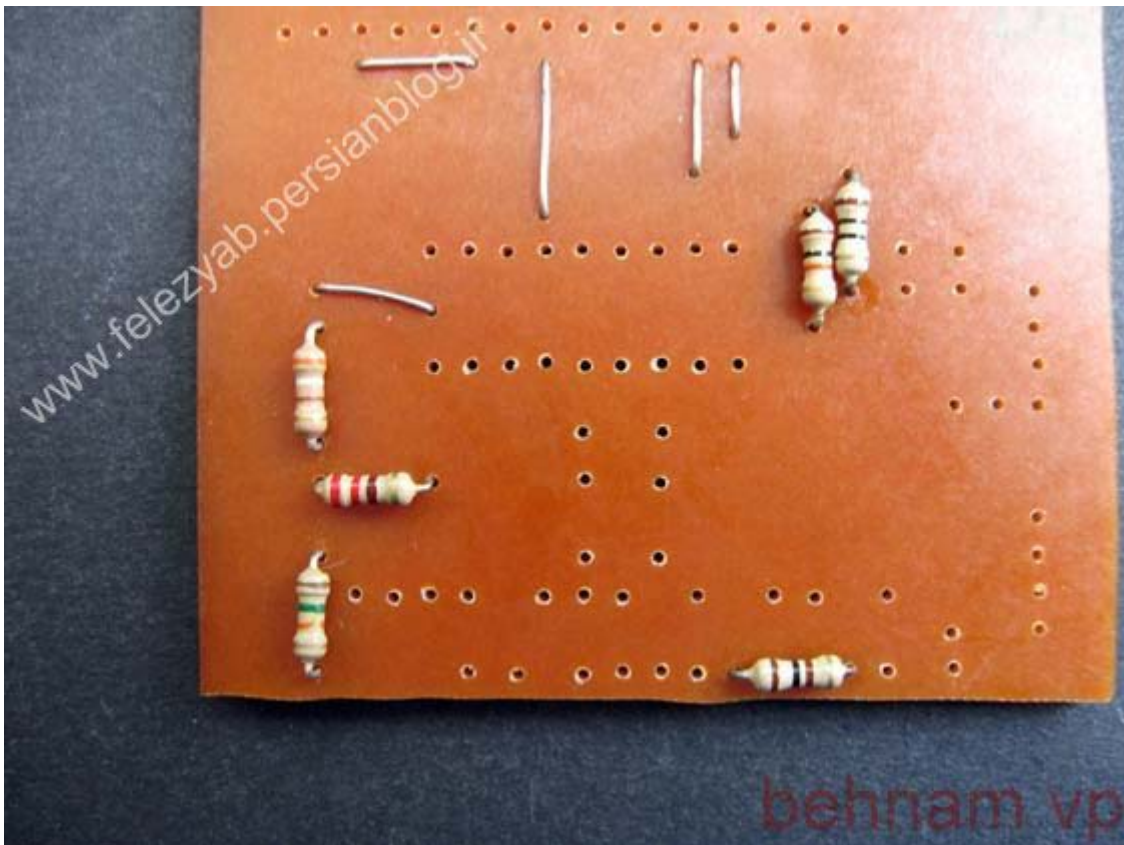
PCB has a few jumpers. Remember to install and solder them. Below picture

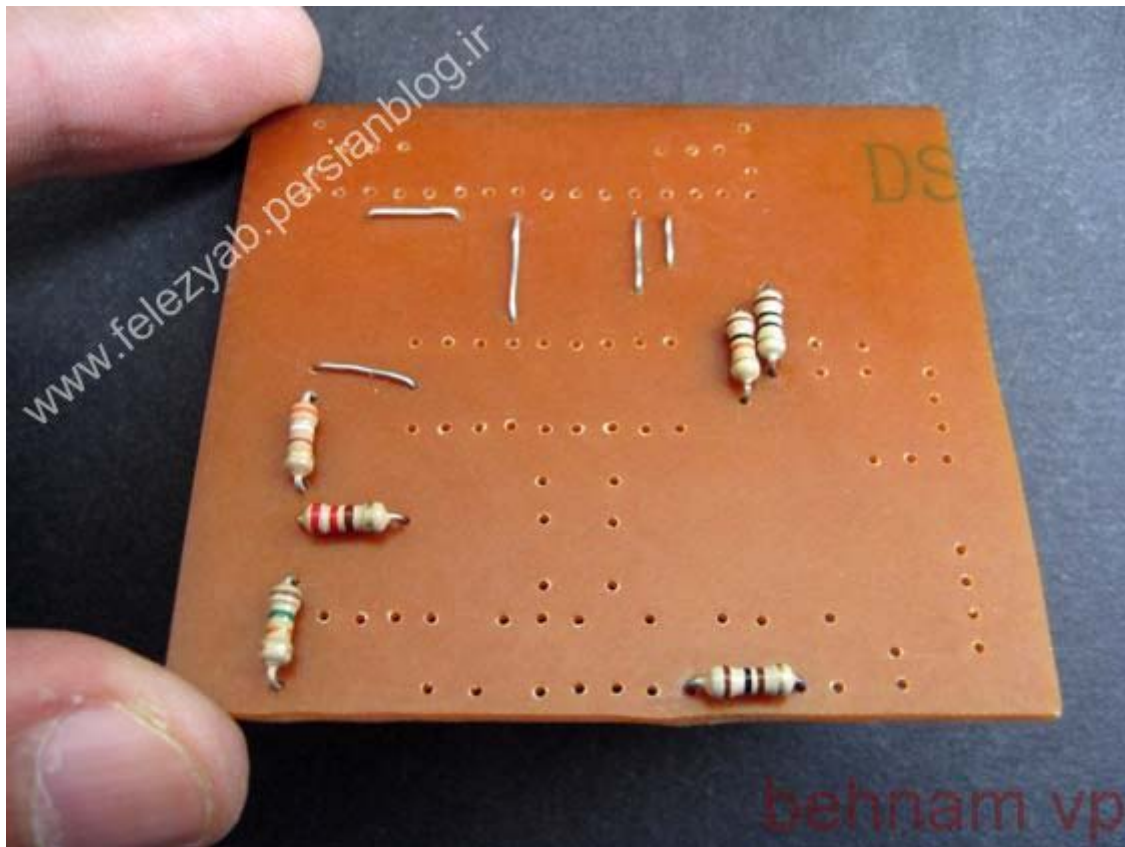




مقاومت ها را لحیم می کنیم. در تصاویر مقدار مقاومت ها را کنارشان نوشته ام.

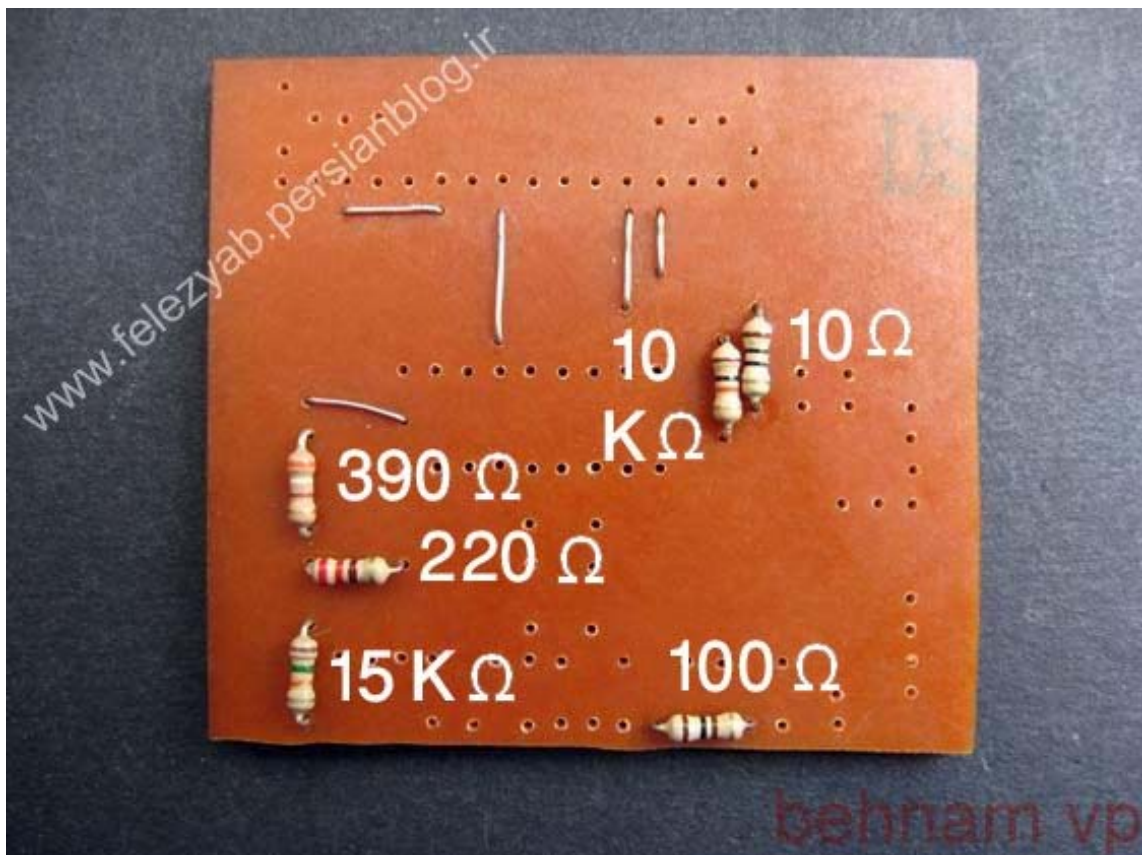
In below picture resistors values written beside them.





Values written beside parts. Below picture.

در تصویر زیر مقادیر مقاومت ها را می بینید.



دو عدد پتانسیومتر (مقاومت متغیر) 5 یا 10 کیلو اهم را لحیم می کنیم.

دست راستی شدت نور بک لایت (backlight) یعنی نور لامپ صفحه نمایش را برای جای تاریک تنظیم می کند.

دست چپی شدت وضوح اعداد و حروف در صفحه نمایش را تنظیم می کند. یعنی کنتراست contrast

در زبان الکترونیک انگلیسی به پتانسیومتر مثل اینها " تریمر پتانسیومتر " یا بطور مخفف trim POT (تریم پوت) می گویند و

به ولوم فارسی مثل ولوم صدا و اینها " پتانسیومتر " potentiometer یا بطور مخفف POT (پت) می گویند. (پوتن شی یو میتر)

البته پتانسیومتر تلفظ فرانسه هست. پس یادتان باشد اگر در انجمن های خارجی نوشتید " ولوم " آنها متوجه نمی شوند چون ولوم volume

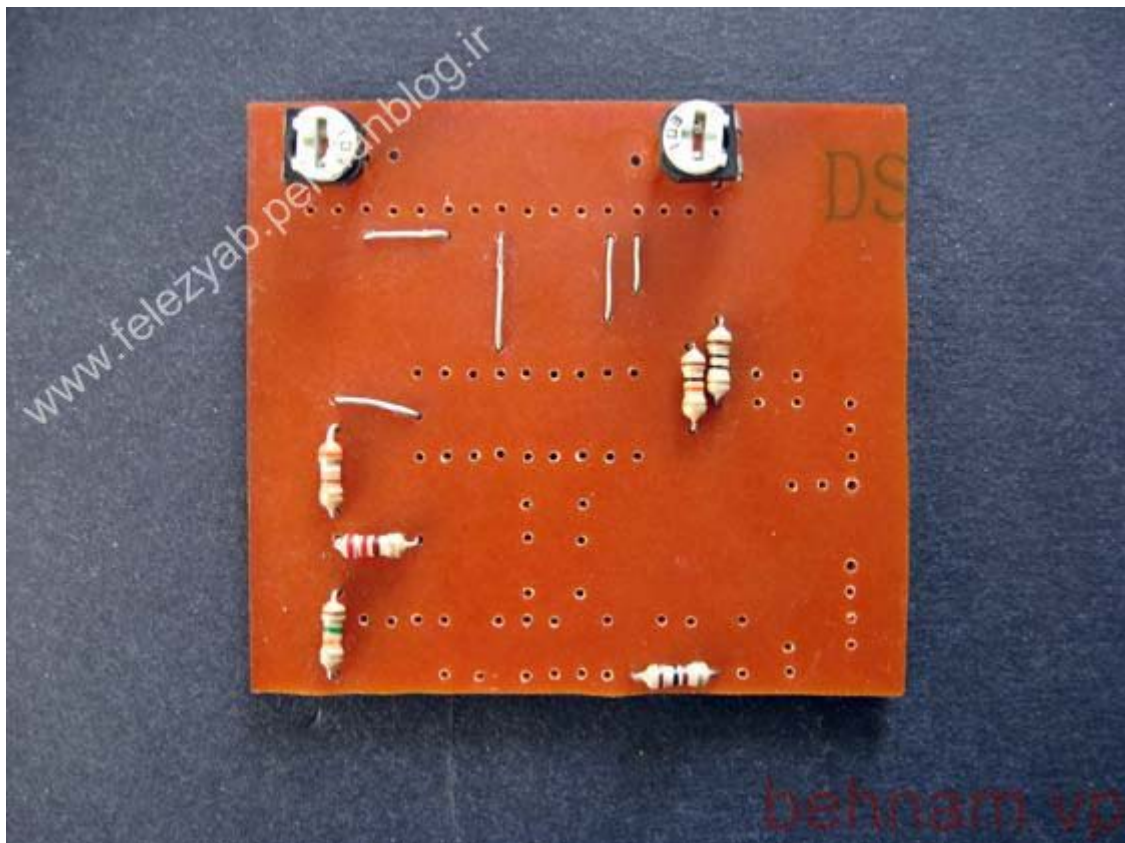
(والی یوم) یعنی " حجم , جلد " و در رادیو به معنی شدت صدا هست که یک غلط رایج قدیمی در الکترونیک فارسی است.

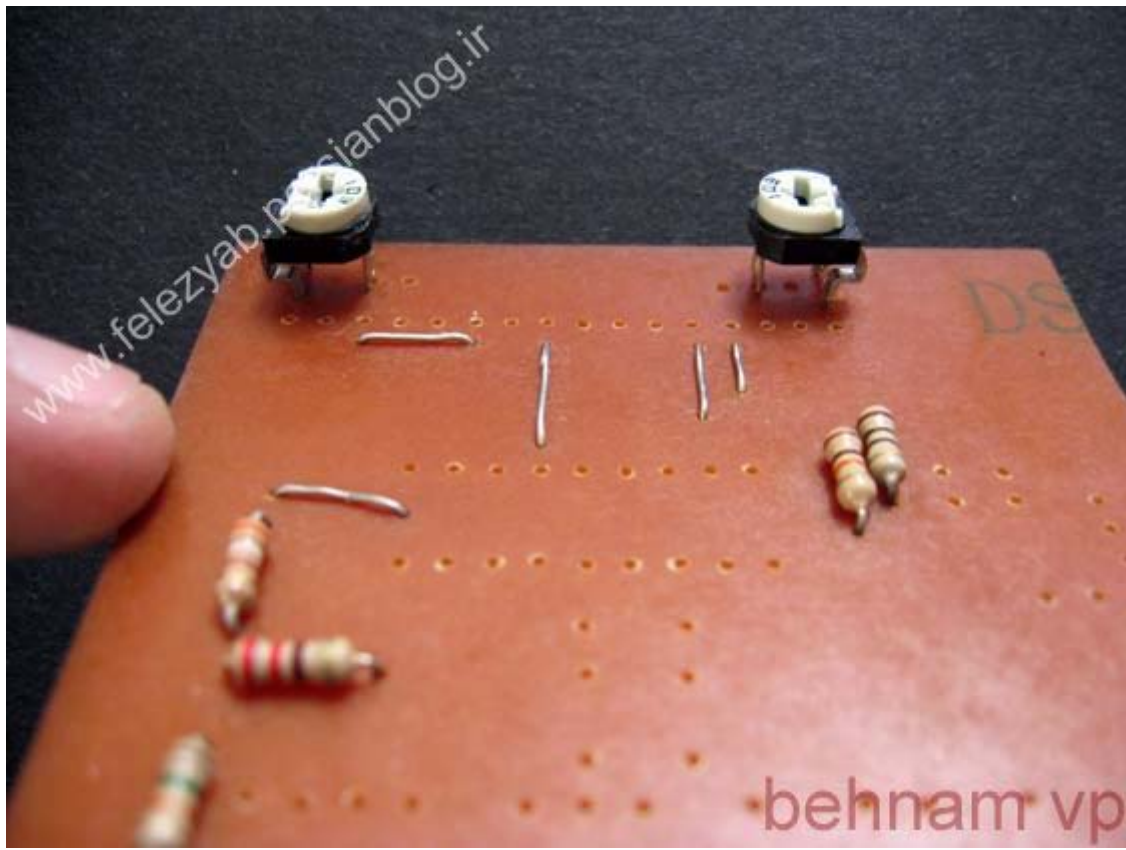
با ورود رادیو در ایران به اشتباه رایج شده.

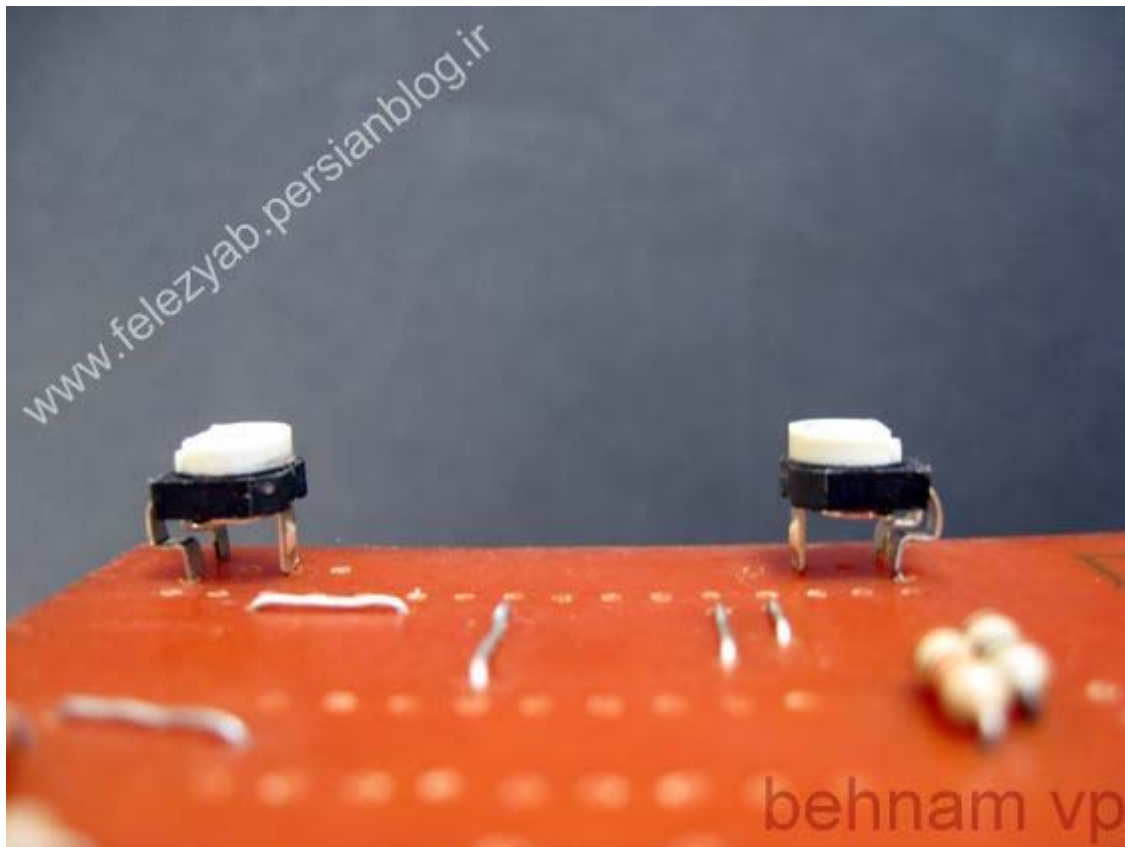
In below picture you see 2 trim POTs.

Left POT for adjusting LCD contrast and the right one for LCD backlight intensity adjustment.

You can use 4.7k Ω or 5k Ω or 10k Ω .





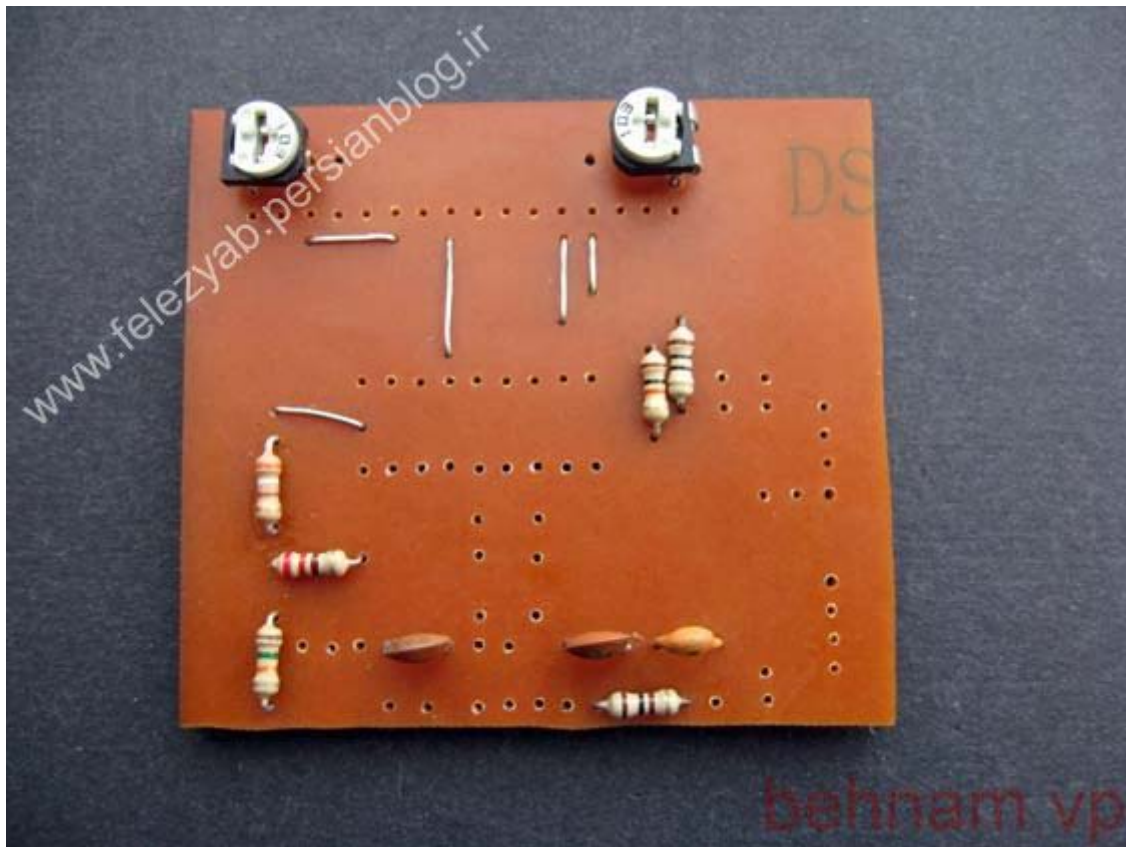


در تصویر زیر دو عدد خازن 10 نانوفاراد و یک عدد 10 پیکوفاراد عدسی می بینید. فرقی ندارد از چه مارک و مدلی بگیرید. فقط 10 نانو و 10 پیکو یا تقریباً همین مقدار باشد.

خازنهای عدسی که امروزه در بازار وجود دارد، ولتاژشان همگی از 25 ولت به بالا هست. بنابراین نگران موضوع ولتاژ نباشید.

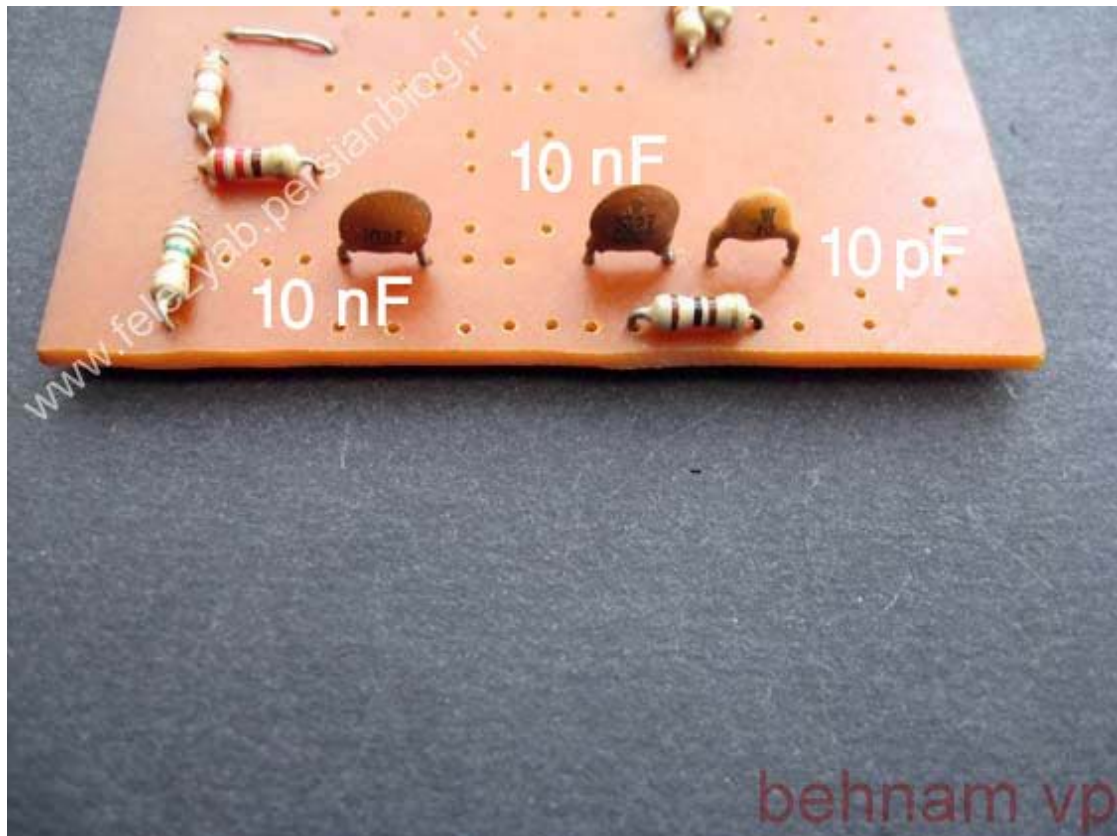
Two 10nF and one 10 pF capacitors.





در تصویر زیر مقدار ظرفیت خازنهای عدسی و جایشان را می بینید.

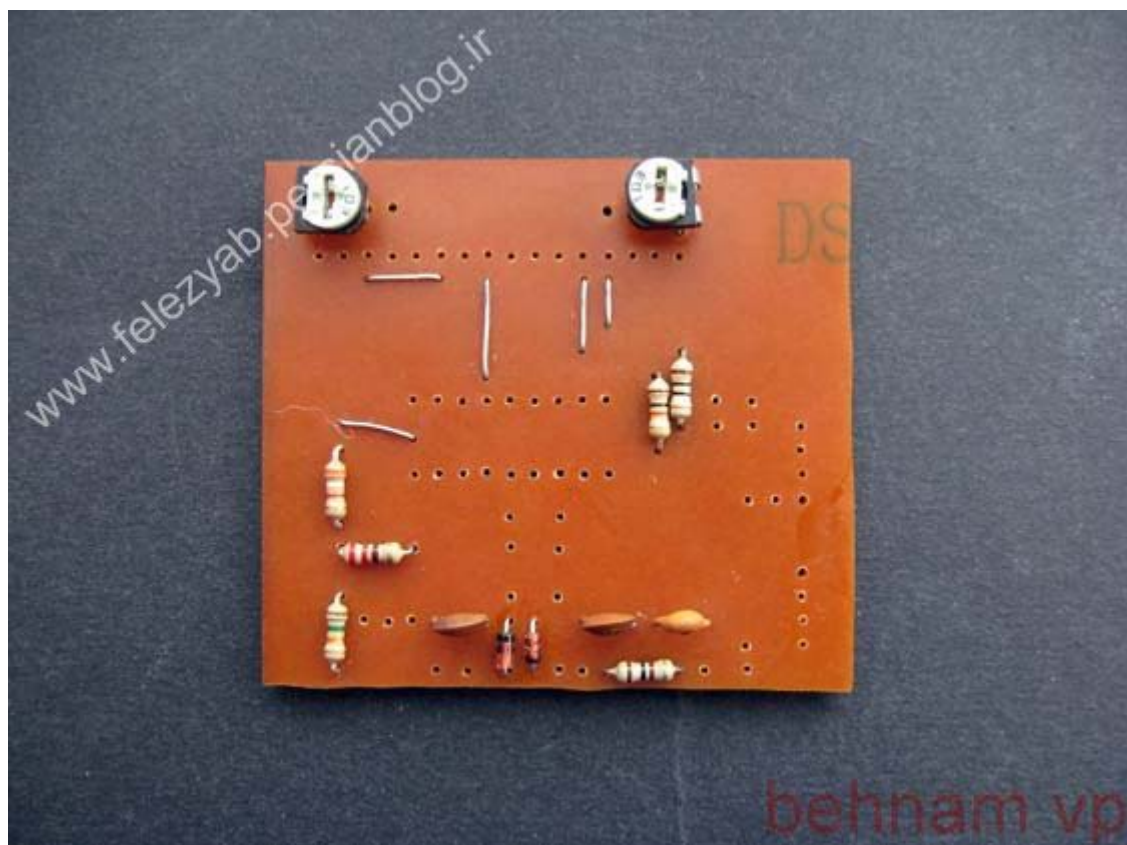
In below picture, capacitors values shown.



در تصویر زیر دو عدد دیود 1n4148 (یک ان - چهل و یک - چهل و هشت) می بینید. به جهت نصب آنها یعنی جهت نوار سیاه رنگ روی آنها دقت کنید.

Two 1n4148 diodes. Notice to their direction. Black band on them. Below picture.





در مدار چهار عدد خازن الکترولیت وجود دارد که چون خازنهای الکترولیت قطب دارند یعنی پایه مثبت و منفی دارند, باید موقع نصب به جهت قرارگیری آنها دقت کنید. اگر اشتباه نصب کنید مدار جریان می کشد و آرسی رگولاتور و خازنها می سوزند. روی بدنه خازنهای الکترولیت یک نوار می بینید که علامت _ منفی روی آن درج شده. پایه زیر آن علامت پایه منفی است و پایه دیگر هم می شود مثبت. به تصاویر زیر نگاه کنید.

4 electrolyte capacitors must be soldered. Two 100 μ F and two 47 μ F.

But notice to their poles. Negative pin and positive pin.



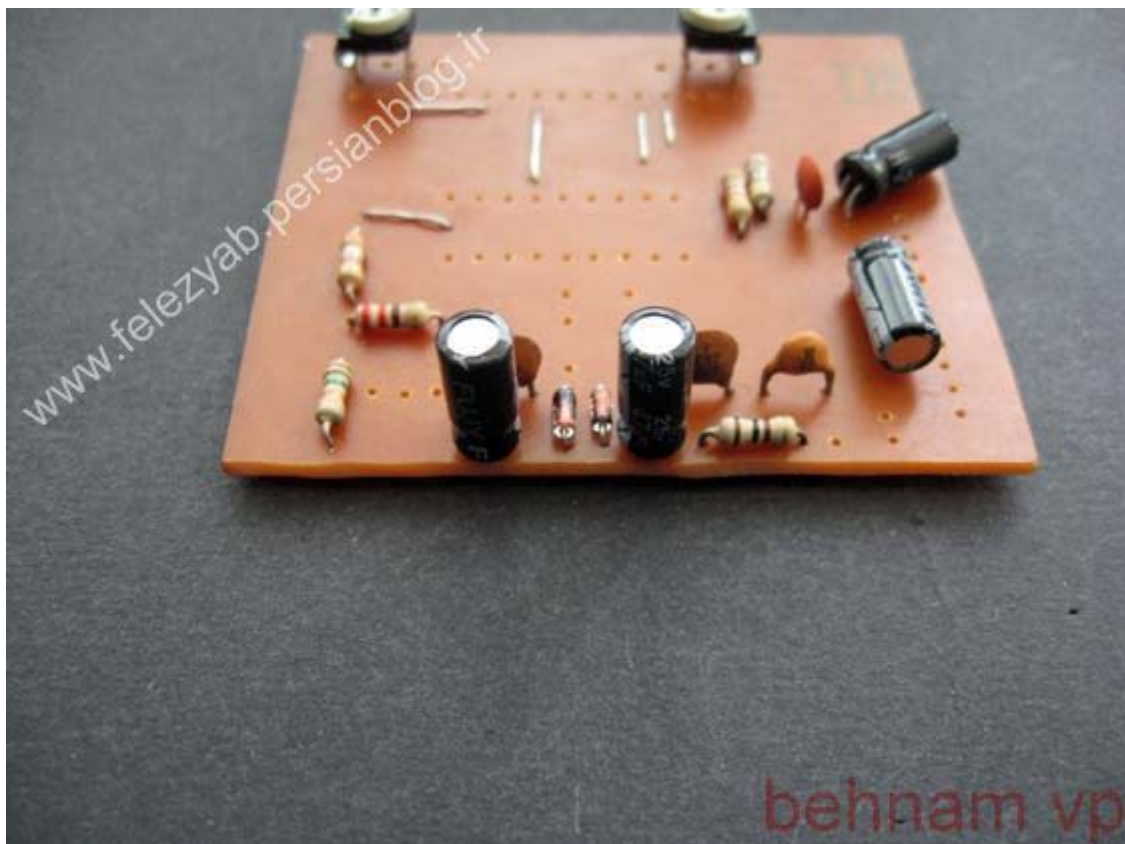
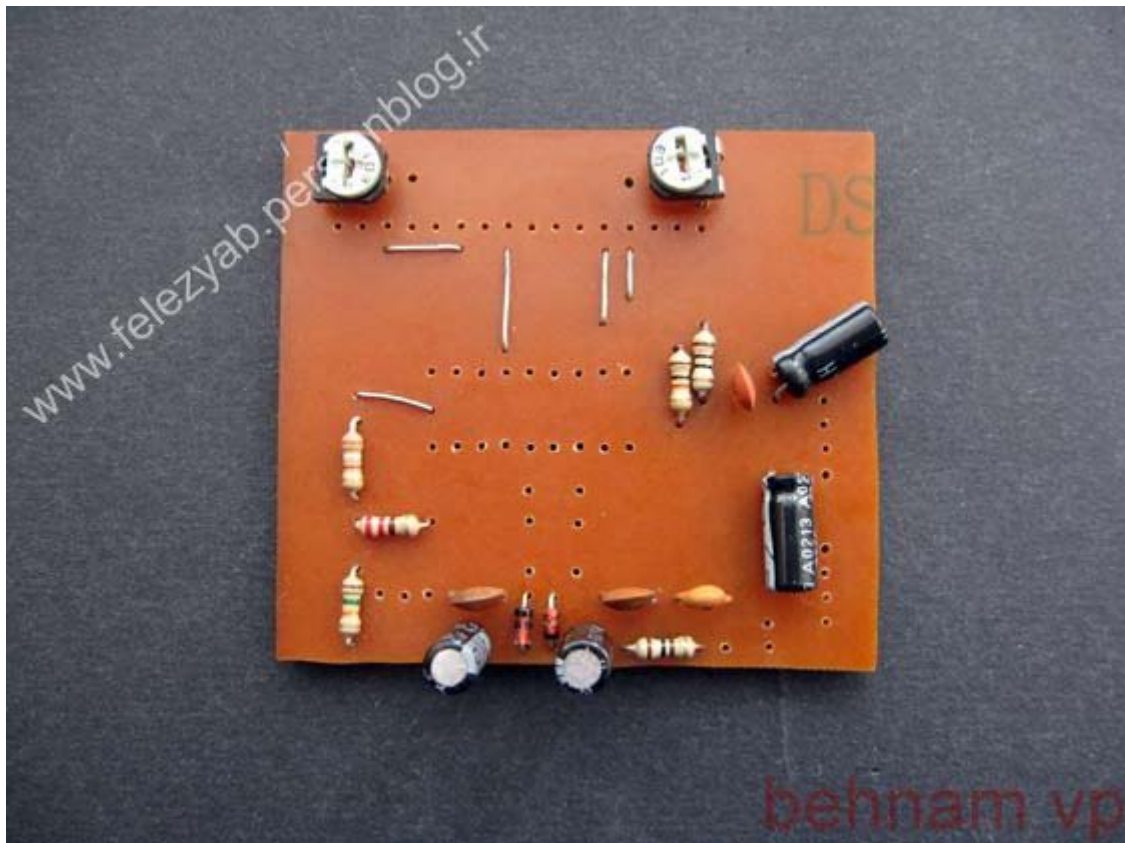


اگر از بالا هم نگاه کنید نوار منفی مشخص است و پایه زیر علامت می شود پایه منفی.



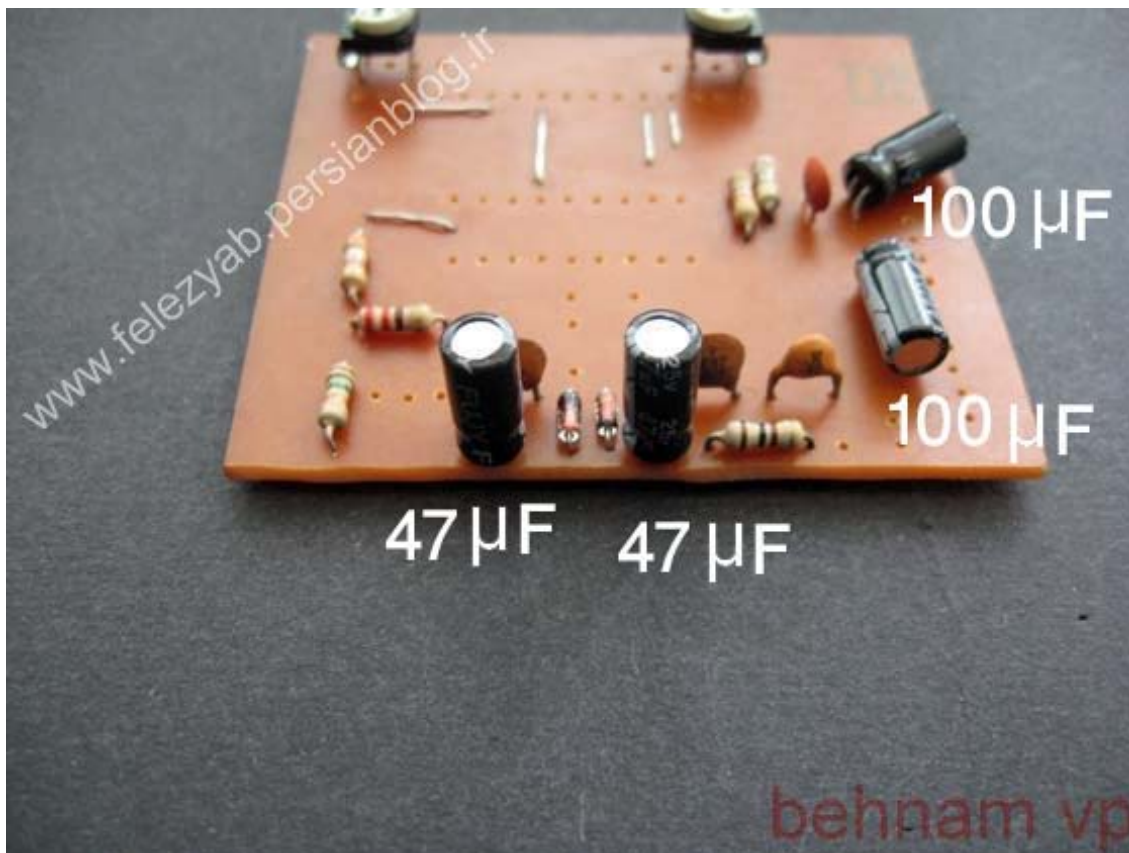
جای نصب آنها را روی مدار می بینید. در تصاویر بعدی جای مثبت و منفی و مقدار آنها مشخص کردم.

In below pictures, I marked their places also pins poles.



در تصویر زیر می بینید که دو عدد خازن 100 میکروفاراد را به شکل خوابیده لحیم کردم (خازن را خوابیده لحیم کنید نه اینکه خودتان بخوابید) برای اینکه صفحه LCD روی آنها می آید و نباید مانع شوند. اگر پایه های خازنتان کوتاه است و خم نمی شود اول سیم اضافه به پایه ها لحیم کنید بعد خازنها را روی فیبر بگذارید و خم کنید. جا ساز و خم که کردید آنوقت لحیم کنید.

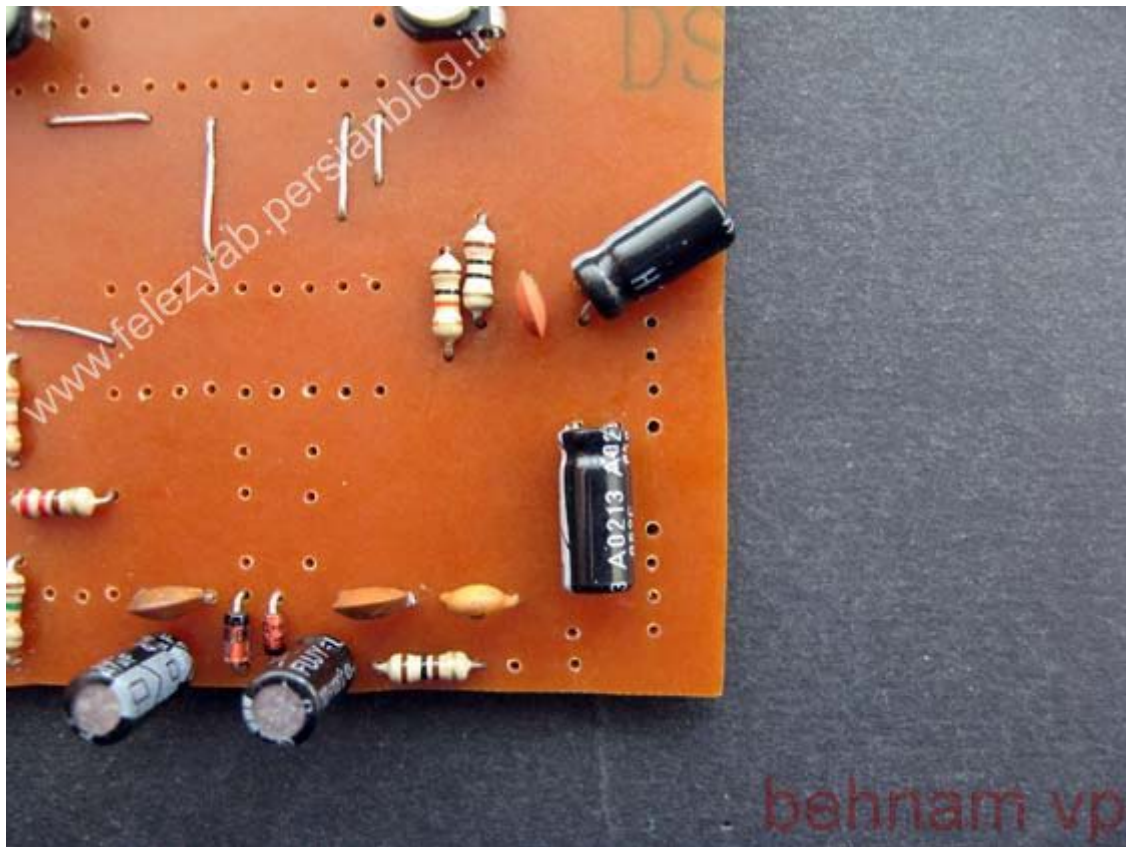
In below picture I soldered two 100 μ F capacitors horizontally. Because LCD screen places above them.



در تصویر زیر جای پایه های مثبت و منفی خازن را می بینید.

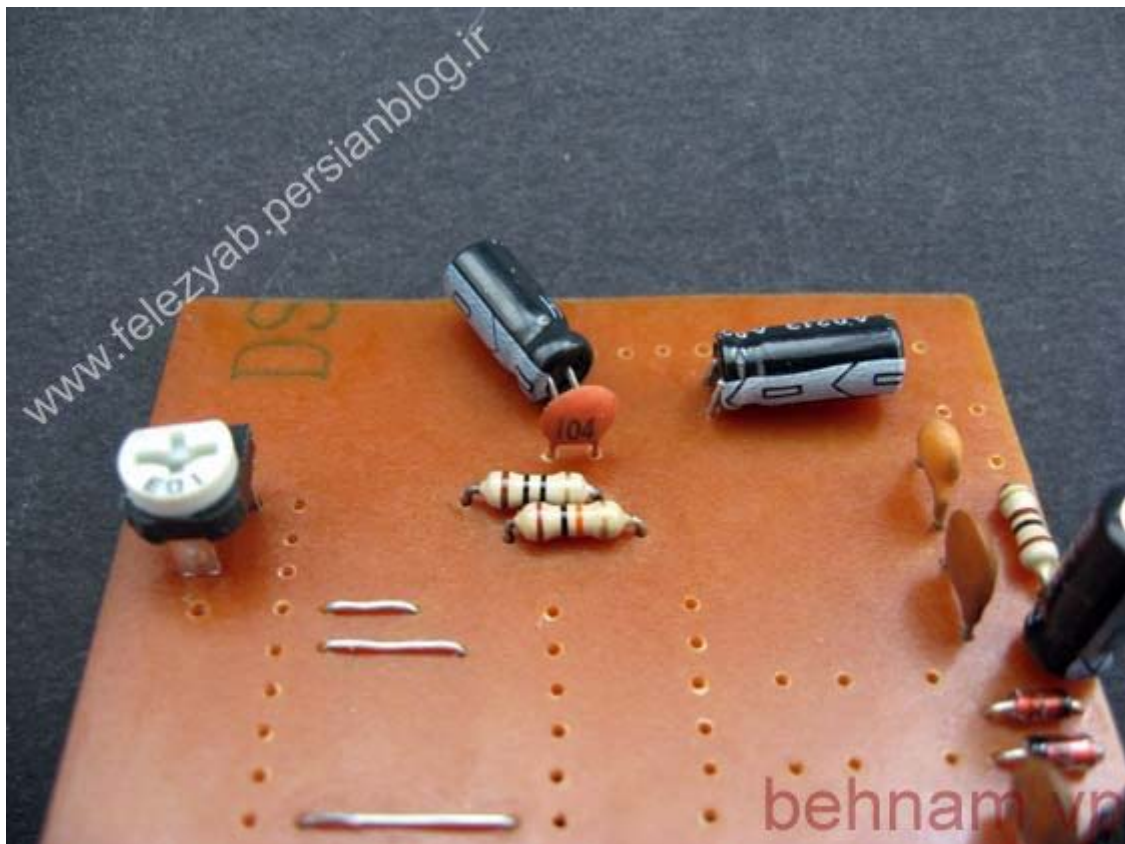
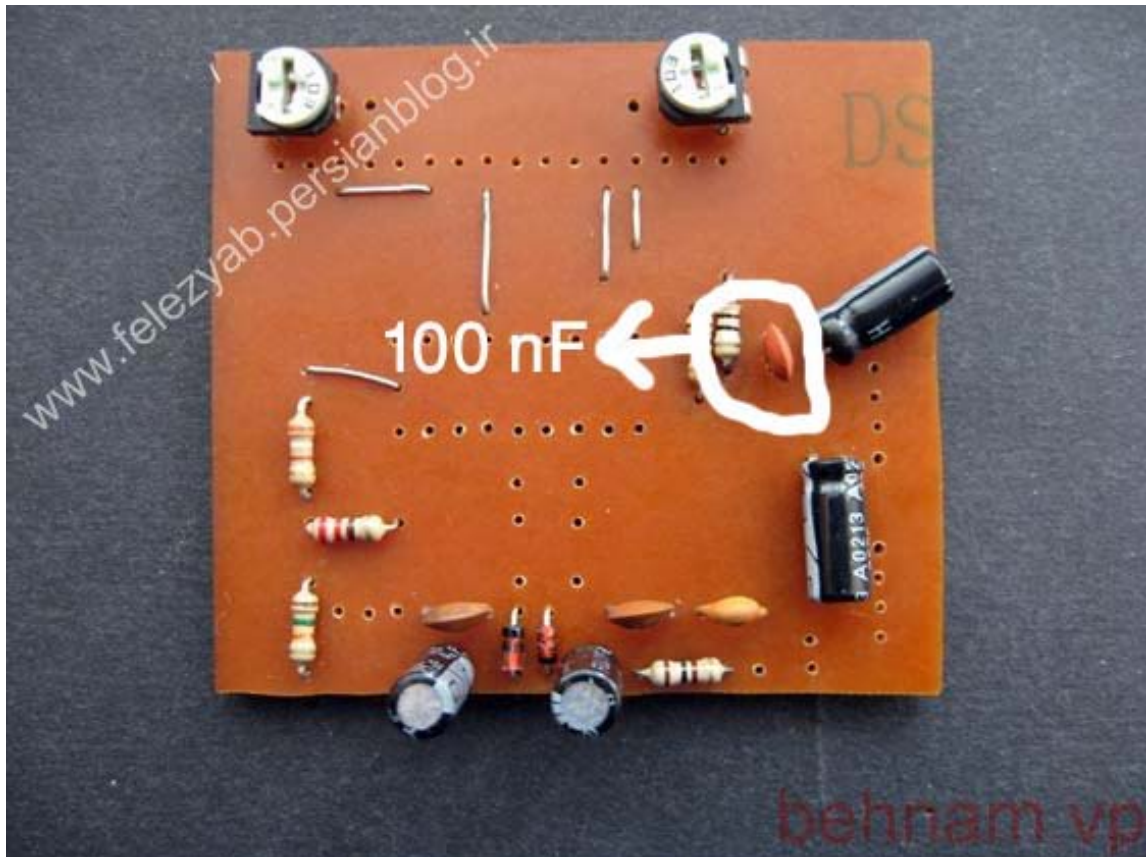
In below picture capacitors pins arrangements are shown. Notice to positive and negative places.





در تصویر زیر یک عدد خازن عدسی 100 نانوفاراد را می بینید که یادم رفت اول کار لحیم کنم. آنرا لحیم کنید. تصویر زیر

I forgot to mention 100nF capacitor. Solder it to its placement. Below picture.



XTs have no direction. It means not important and no need to notice to direction of installation. They are not polar.

Both big and small crystals (XT) are same in function. No differences. Just remember to obtain 4 MHz speed.

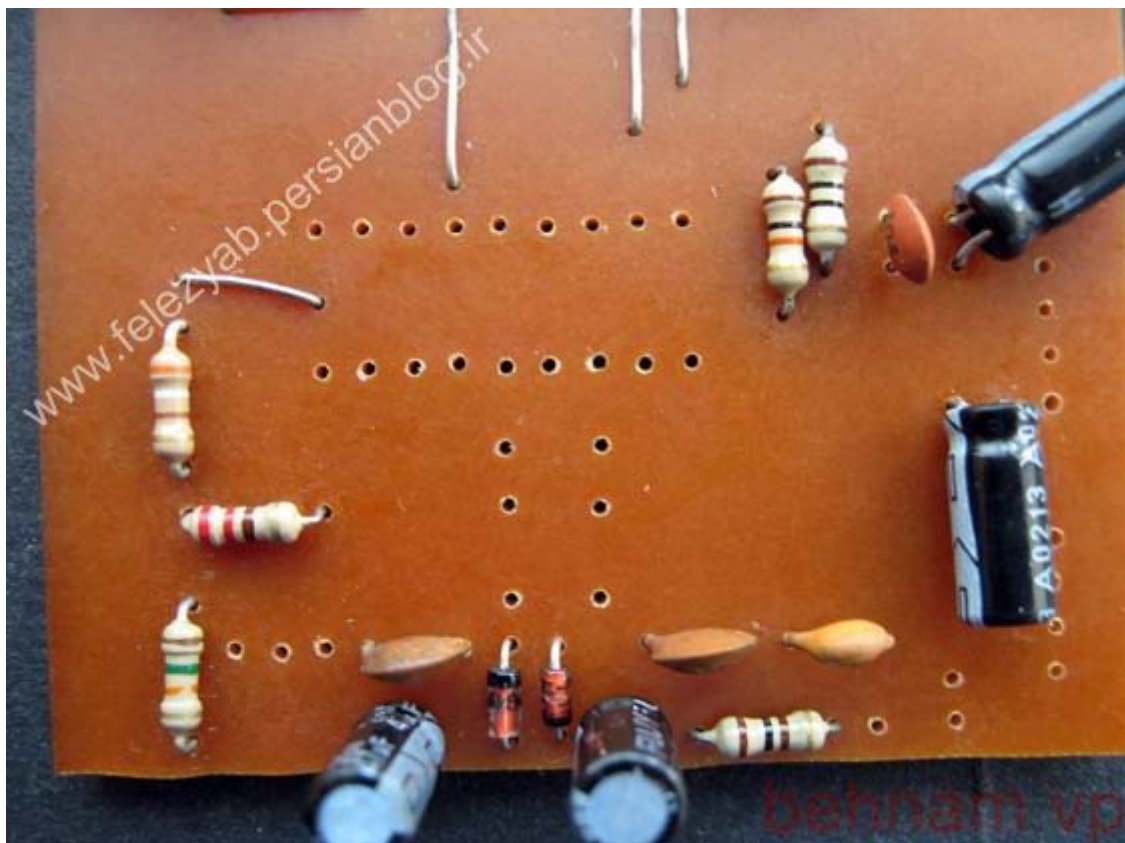
کریستال ها جهت ندارند و مهم نیست جای پایه هایش را عوض کنید یا نه. کریستال را از هر طرف که تمایل دارید دو پایه اش را لحیم کنید.

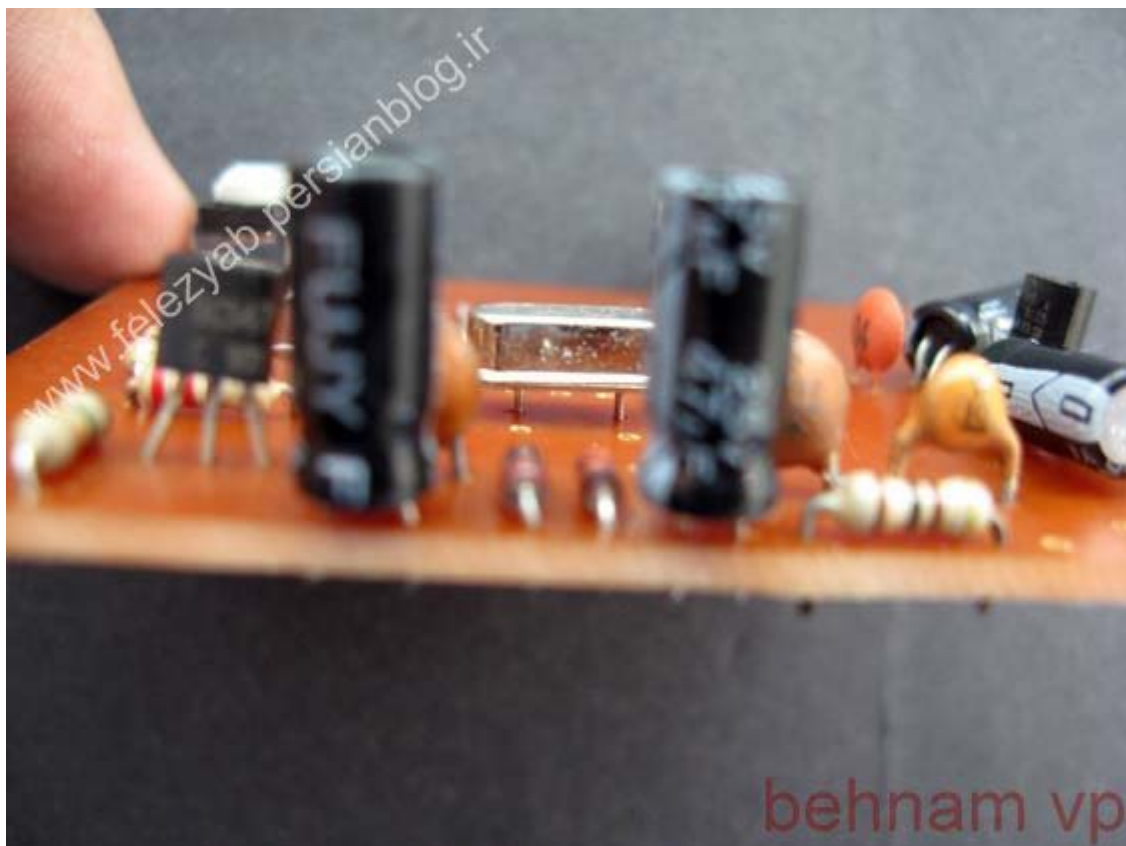
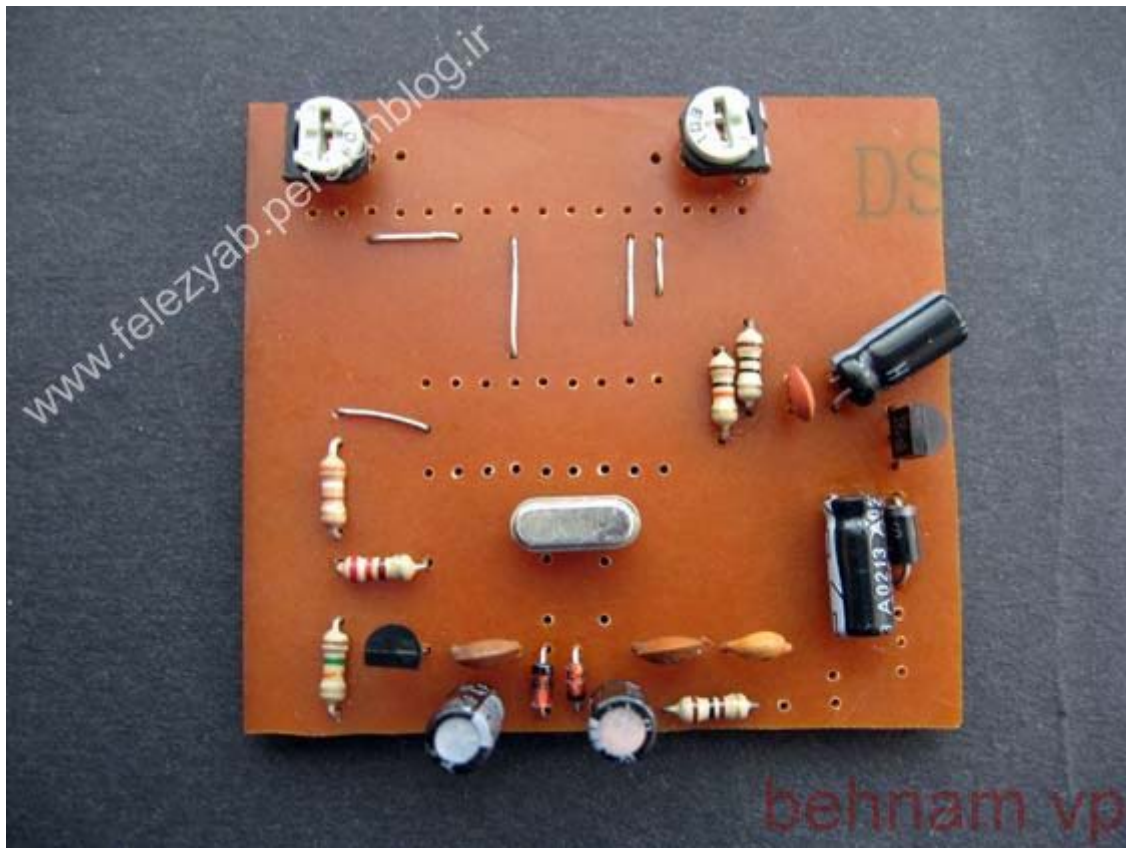
در تصویر زیر شکلهای رایج کریستال در بازار ایران را می بینید. قیمتشان این روزها بین 400 تا 600 تومان است.

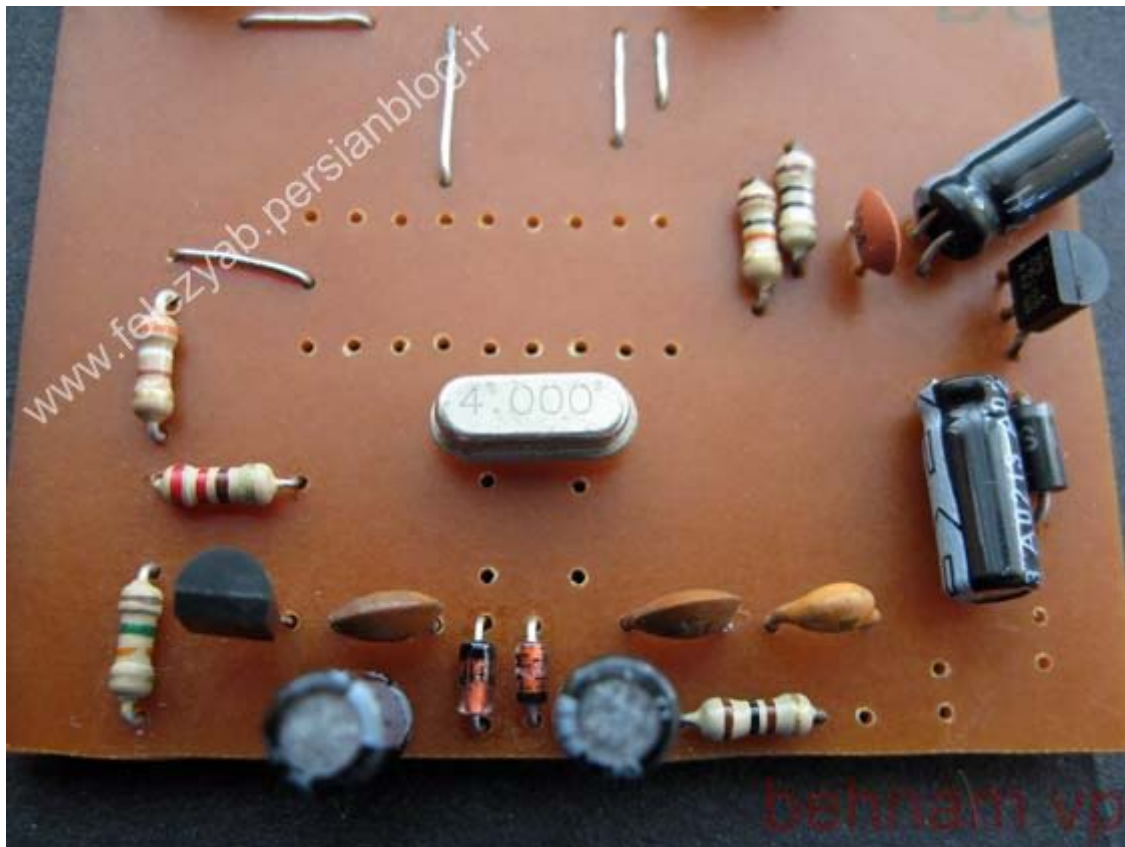
نمونه های بزرگتر کریستال نوع قدیمی هستند. از حدود پنج سال قبل شکل و اندازه کریستال ها کوچک شد.

کریستال بزرگ و کوچک هیچ فرقی باهم ندارند.

فقط موقع خرید دقت کنید برای این وسیله کریستال 4 مگاهرتز لازم دارید. رویش نوشته باشد 4 که یعنی فرکانسش 4 مگاهرتز است.







در این وسیله آیزی و صفحه نمایش از ولتاژ مثبت 5 ولت استفاده می کنند و اگر ولتاژ از 5 ولت بیشتر شود، قطعاتی که گفته شد می سوزند. بنابراین برای تغذیه و تثبیت ولتاژ برای آن قطعات از " ولتاژ رگولاتور " (voltage regulator تنظیم کننده ولتاژ) استفاده می کنیم. در تصویر زیر دو نمونه آیزی ولتاژ رگولاتور نوع مثبت را می بینید که می شود در این وسیله به آنها از 7 ولت تا 14 ولت DC وصل کرد و اینها ولتاژ ورودی را گرفته و فقط و فقط ولتاژ مثبت 5 ولت می دهند.

در تصویر زیر دو نمونه از آن را می بینید. از هرکدام که تمایل دارید می توانید استفاده کنید اما متوجه باشید که این دو، ترتیب پایه هایشان با هم فرق دارد. بنابراین موقع نصب روی فیبر دقت کنید. جای ورودی و خروجی را روی فیبر برایتان مشخص کرده ام. من از 78L05 استفاده کردم که این روزها باید دانه ای دویست تومان باشد. دومی فکر کنم ششصد تومان است. از نظر آمپر یعنی جریان خروجی طبعاً 78L05 ضعیفتر است اما برای مدارمان همین کافیست. مدارمان جریانی مصرف نمی کند. اگر از این خواستید بگیرید به فروشنده بگوئید: رگولاتور مثبت پنج ولت – هفتاد و هشت ال صفر پنج می خواهید. (روی کاغذ بنویسید نشان دهید) اگر حرف ال L را نگوئید آنوقت نمونه دیگر که اندازه و قیمتش کمی بیشتر است به شما می دهد. البته کارکردشان هیچ فرقی با هم ندارد. در شیراز بعضی فروشندگان به 78L05 می گویند: ولتاژ رگولاتور 5 ولتی ریز – از آن کوچک ها – از آن ریزها

For microcontroller and LCD you must provide +5 volts out of +9 volts by using a voltage regulator.

If voltage for IC and LCD goes above +5 volts, then it causes damage to those components.

So, to fix and provide necessary voltage, using +5 volts voltage regulator is essential.

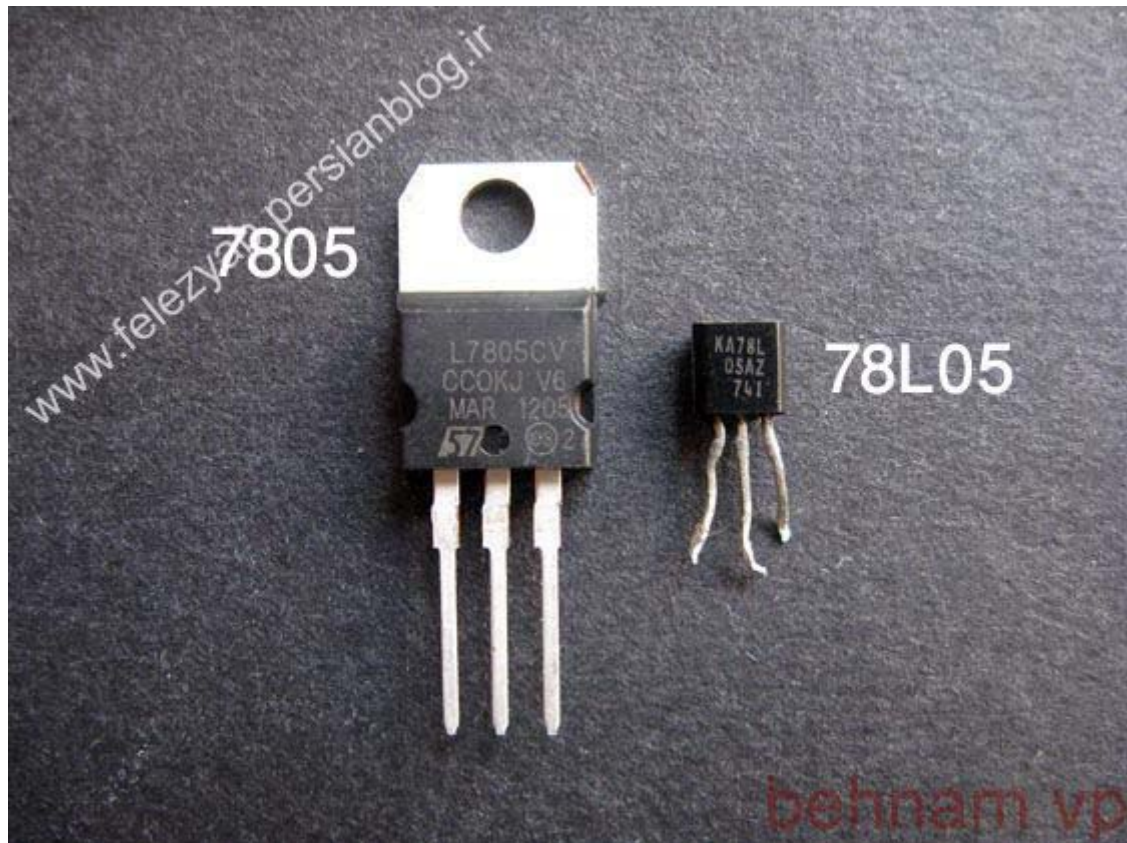
In below picture you see 2 types of common voltage regulator. 78xx series.

In this device, regulator takes 7 to 14 volts DC and gives +5 volts DC.

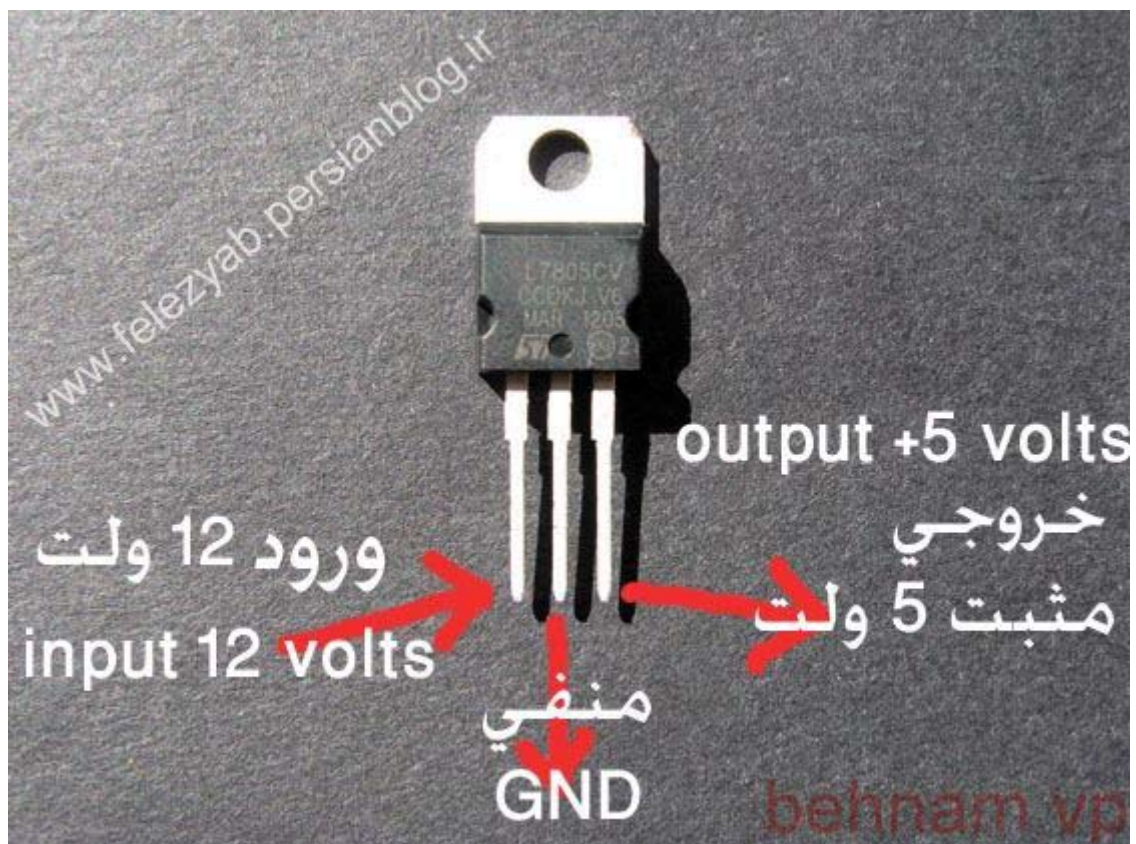
As I said, 2 types of 78xx are available. 7805 and 78L05

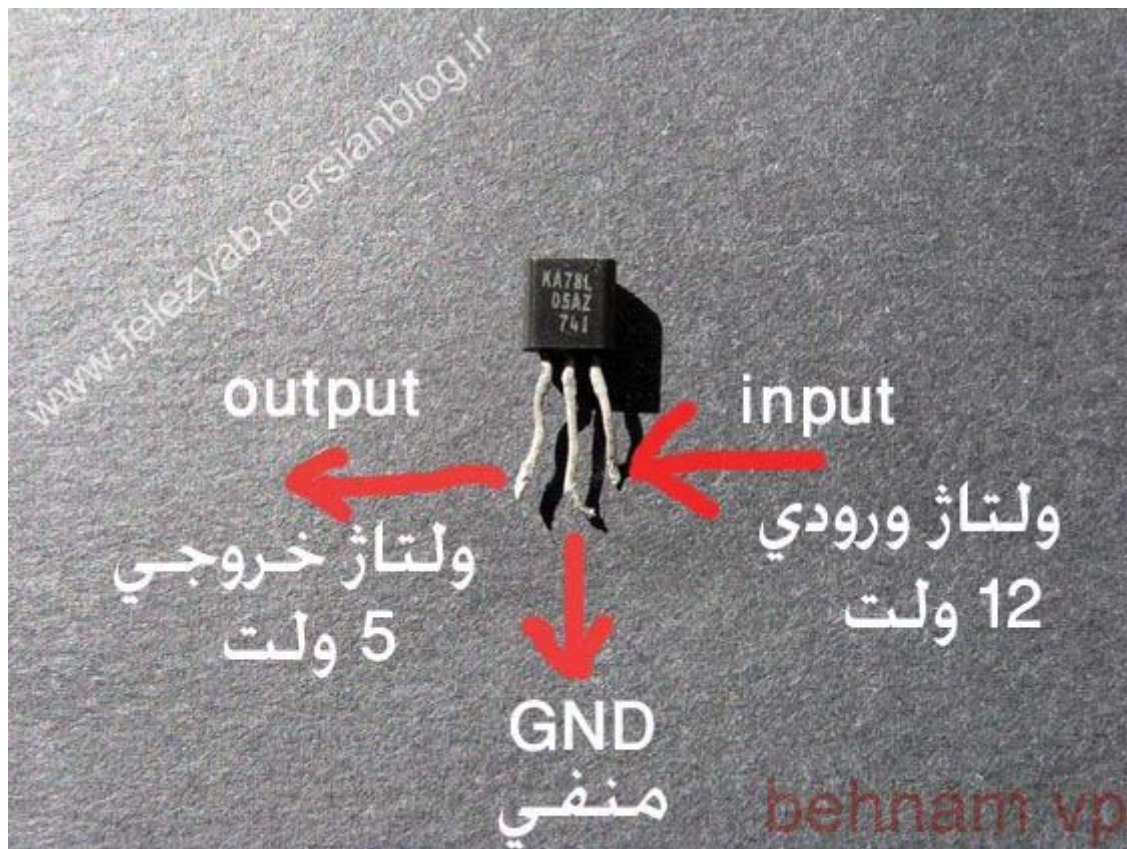
Both works in this device and its up to you to use which one. But do it carefully because pins arrangements

Are not same. Means input and output pins are different and obviously soldering direction is different.



In below picture you see pins arrangements in both regulators.





See differences between them in pins order. Compare them with each. Below picture.

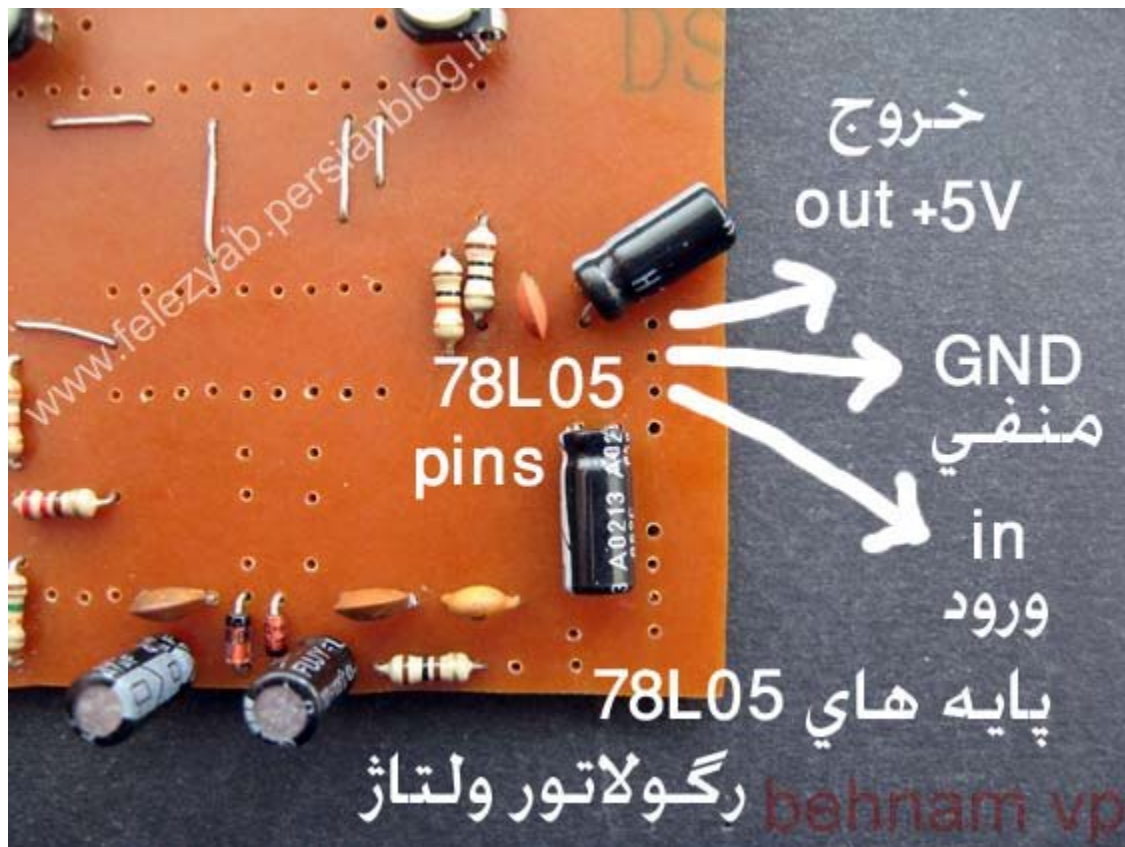
تفاوت ترتیب پایه ها را در هر دو رگولاتور در تصویر زیر مقایسه کنید. منظورم ورود و خروج ولتاژ است.



در تصاویر بالا ورود و منفی و خروج ولتاژ را کنار پایه ها نوشتم. در تصویر زیر همان پایه ها را روی فیبر می بینید.

Input یعنی ورود ولتاژ, GND یعنی منفی و output هم ولتاژ 5 ولت که از رگولاتور خارج می شود.

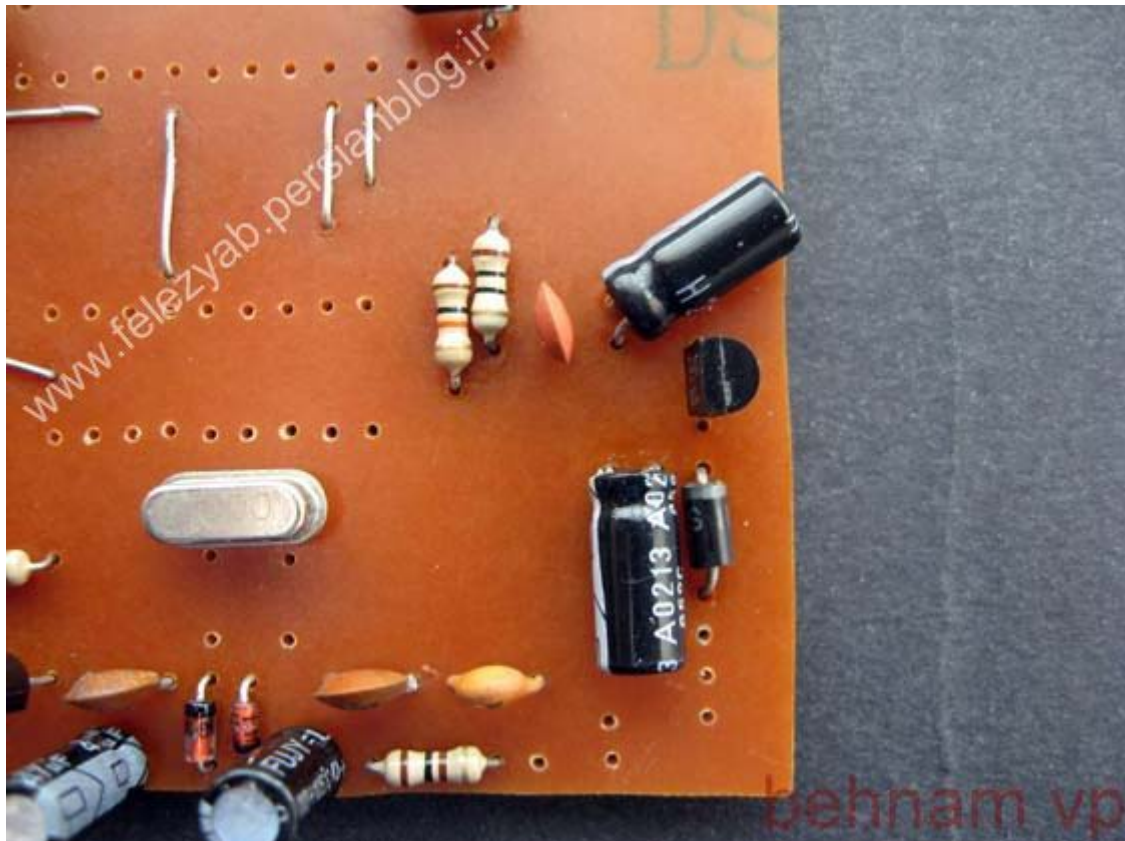
Voltage regulator pins order on the PCB. Below picture.

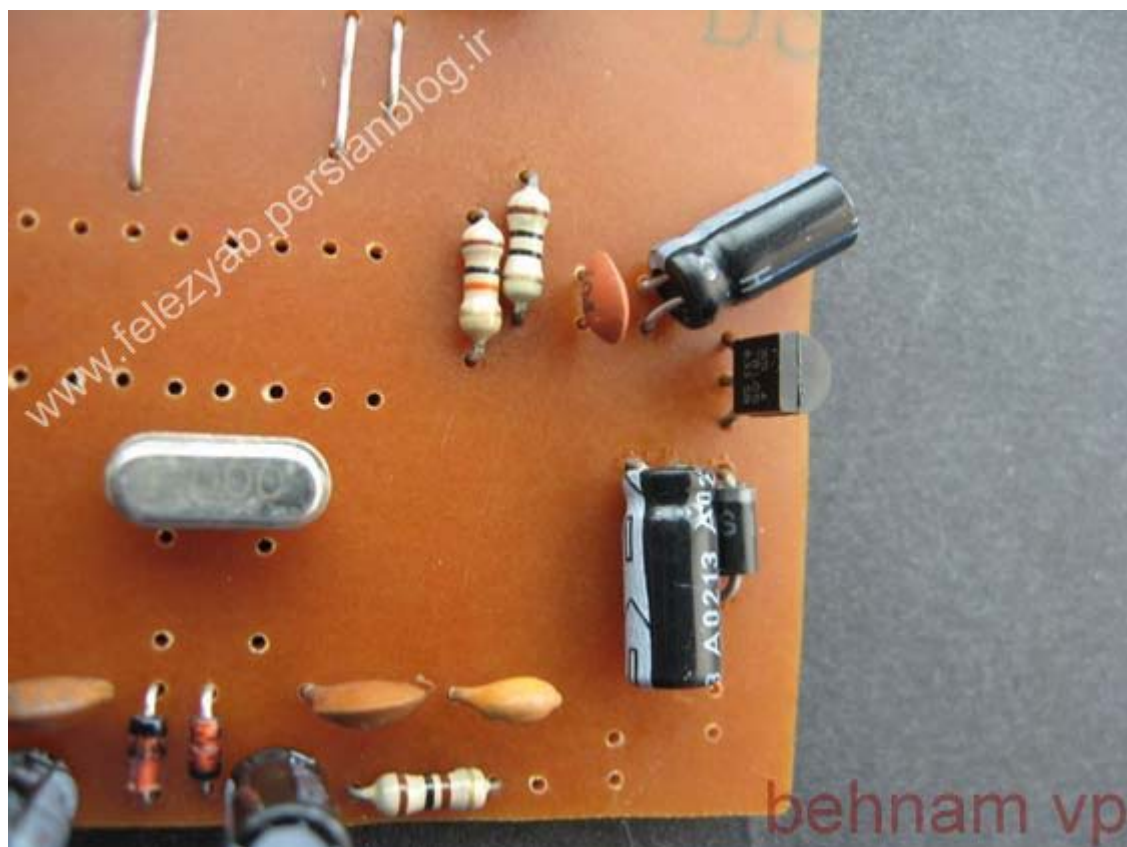
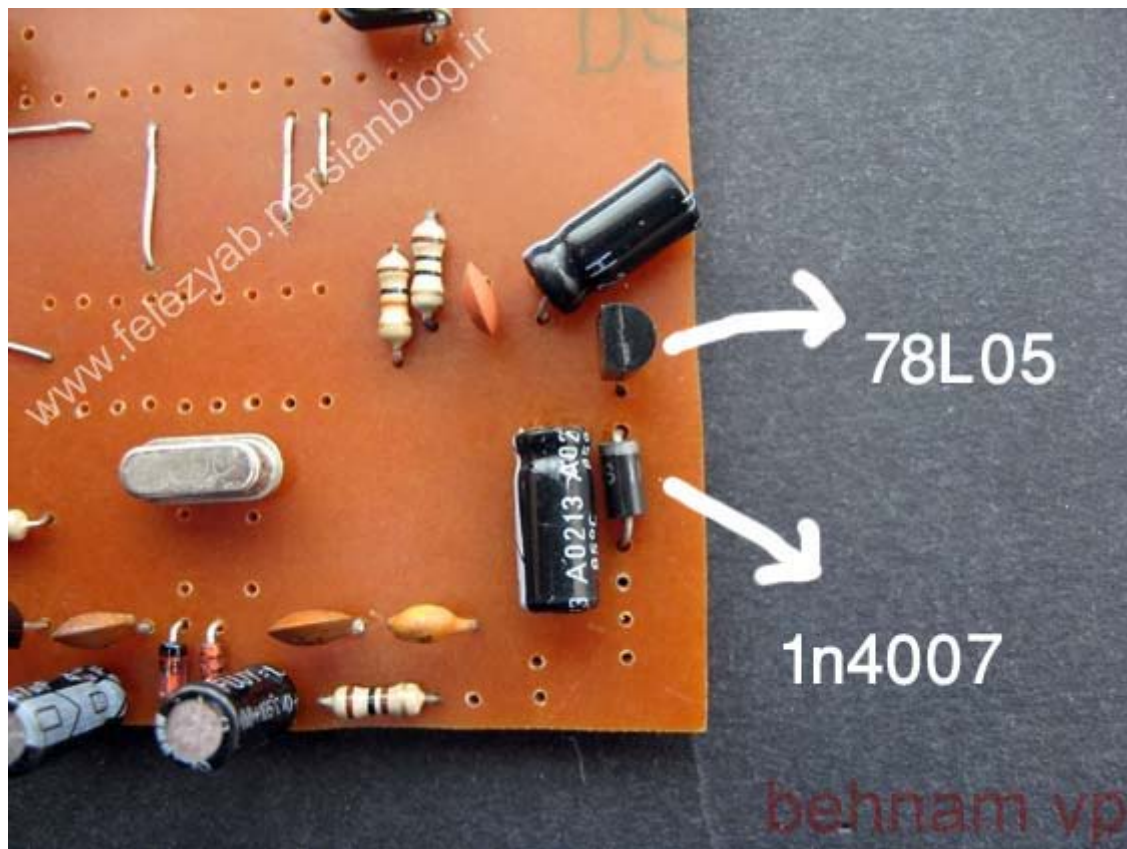


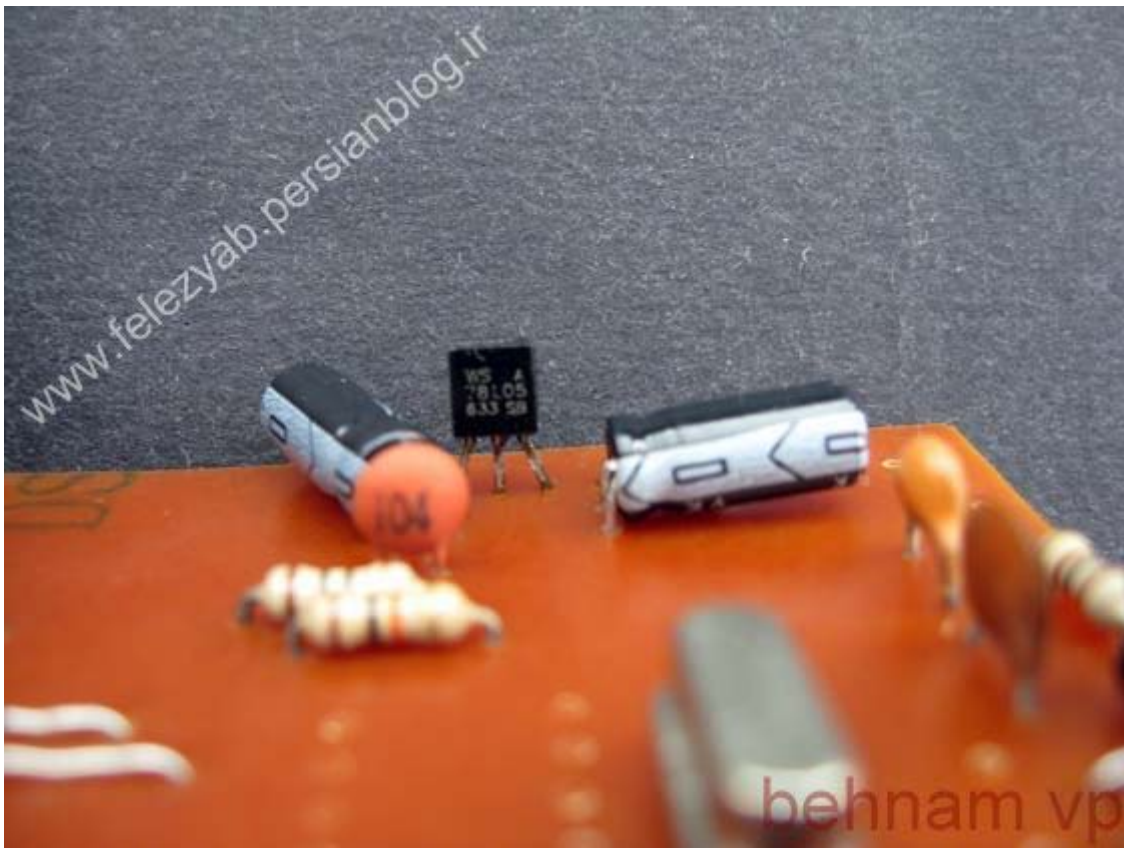
در تصویر زیر یک عدد دیود 1n4007 (یک-ان-چهار هزار و هفت) می بینید که برای حفاظت مدار در صورت اشتباه وصل کردن باتری گذاشتم. اگر مثبت و منفی را اشتباه به مدار بزنید این دیود مانع روشن شدن و صدمه به مدار می شود. با توجه به جهت یعنی جهت نوار سفید رنگ روی آن، آنرا به مدار لحیم کنید. مثل تصویر زیر.

In below picture you see a diode in power supply line to prevent of wrong power poles connection damage.

1n4007 diode. Notice to its direction of installation.

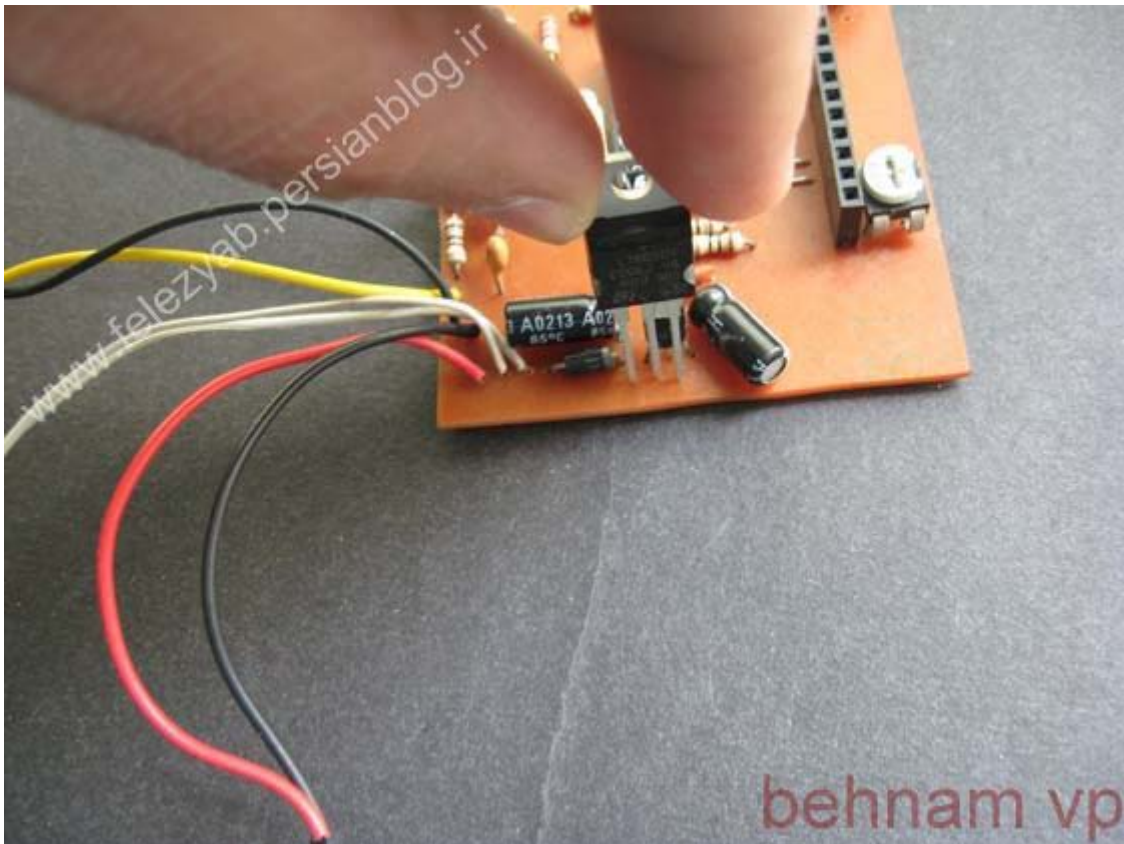






اگر خواستید از نمونه دوم رگولاتور یعنی 7805 استفاده کنید، جهت نصبش مثل تصویر زیر می شود. (برعکس قبلی)

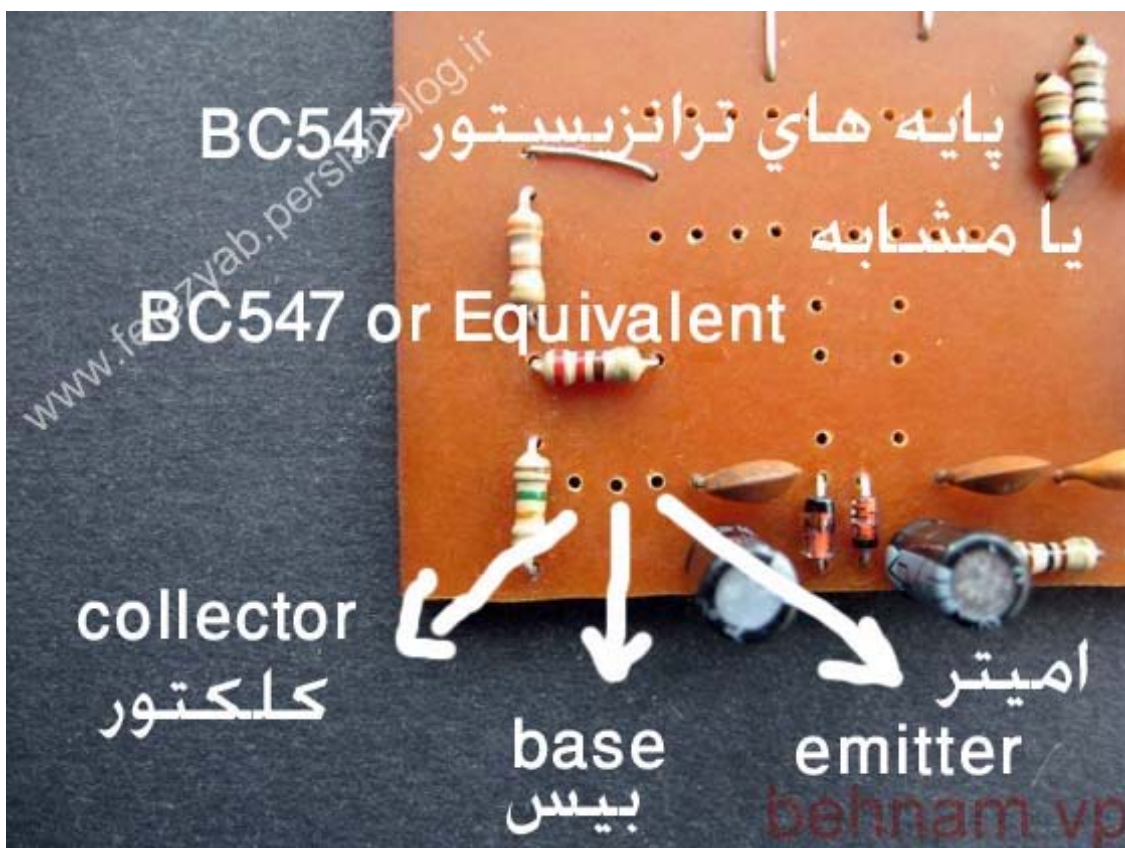
If you want to use 7805 instead of small L type, direction of installation is like below picture.

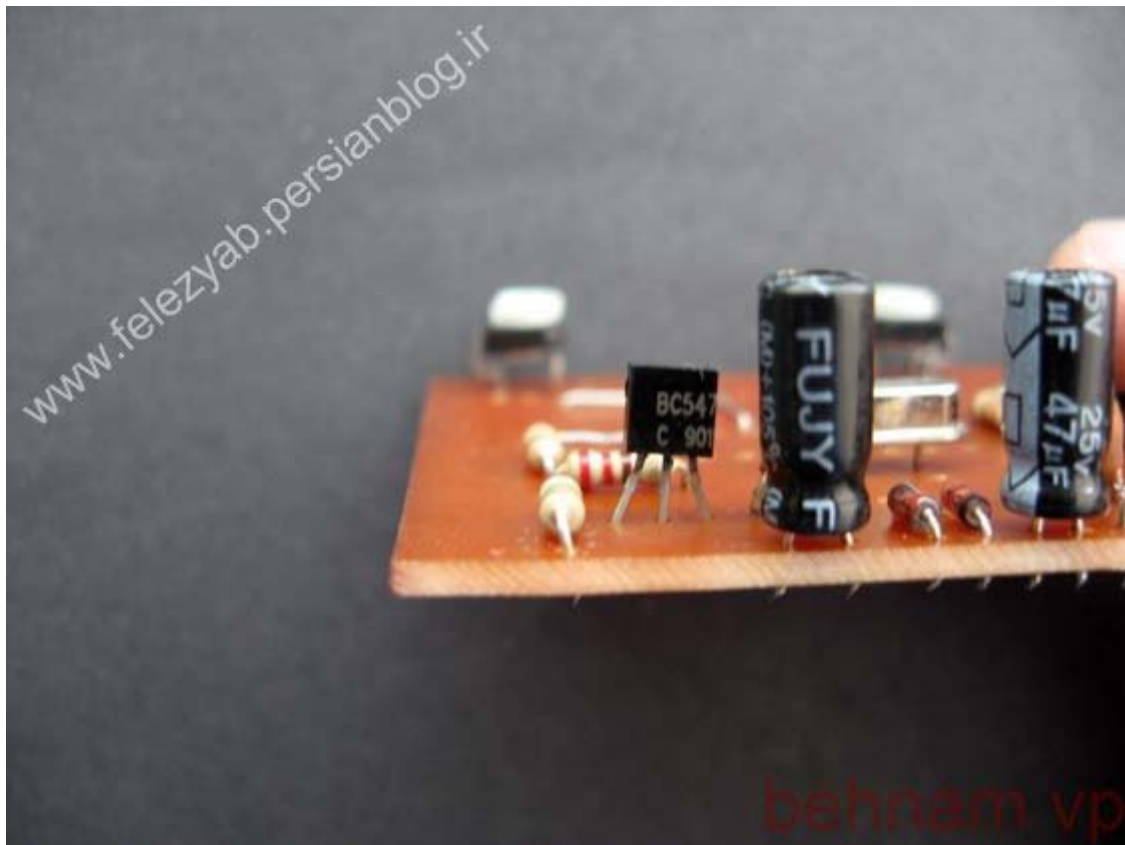


مدار یک عدد ترانزیستور معمولی از نوع منفی دارد. من از BC547 که بسیار فراوان و ارزان و رایج است استفاده کردم. فکر کنم قیمتش 100 (یکصد) تومان باشد. شما از انواع دیگر هم می توانید استفاده کنید مثل BC238 یا هر چیز که مشابه اینهاست اما به ترتیب پایه روی مدار دقت کنید.

Device has a NPN transistor. I used BC547. You can choose another equivalent NPN.

But remember pins arrangements when installing other number.





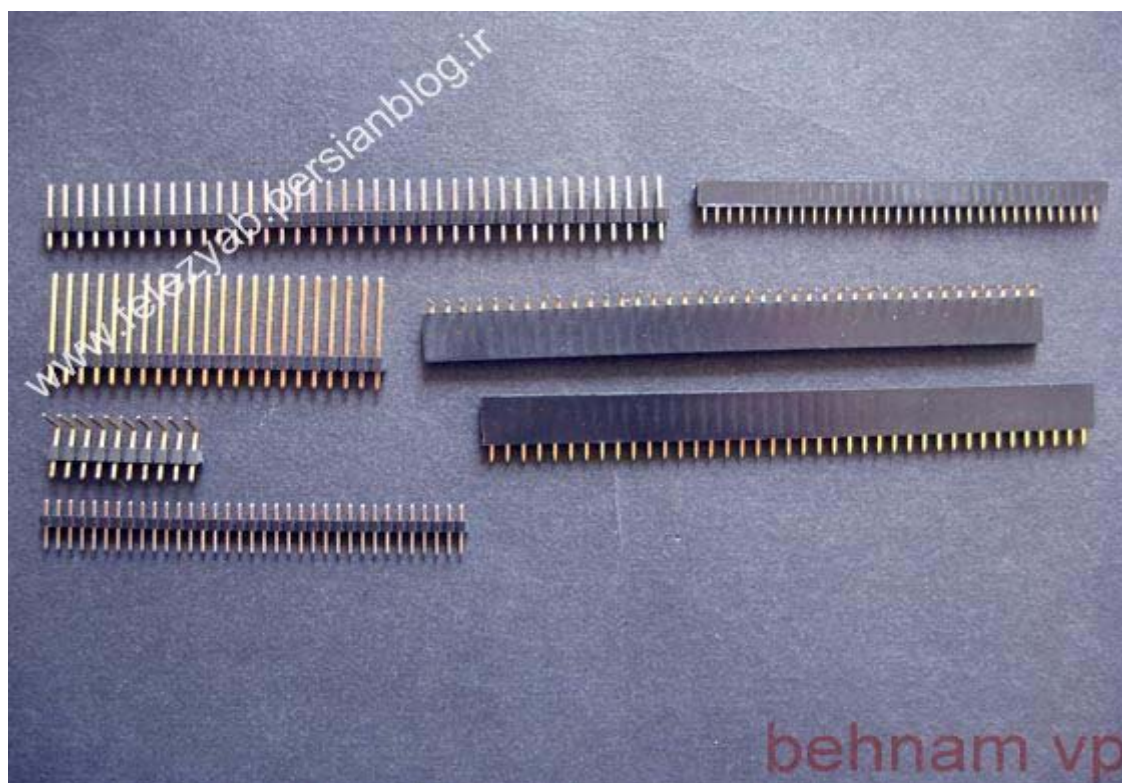
در تصویر زیر انواع اندازه "پین هدر" را می بینید. (پین بر وزن چین و هدر بر وزن کدر- مات و کدر و تیره) pin header

دست راستی ها مادگی یا female و دست چپی ها نری یا male هستند.

In below picture you see some seizes of pin headers that are common.

I mentioned pin headers because I used them for LCD to PCB connection.

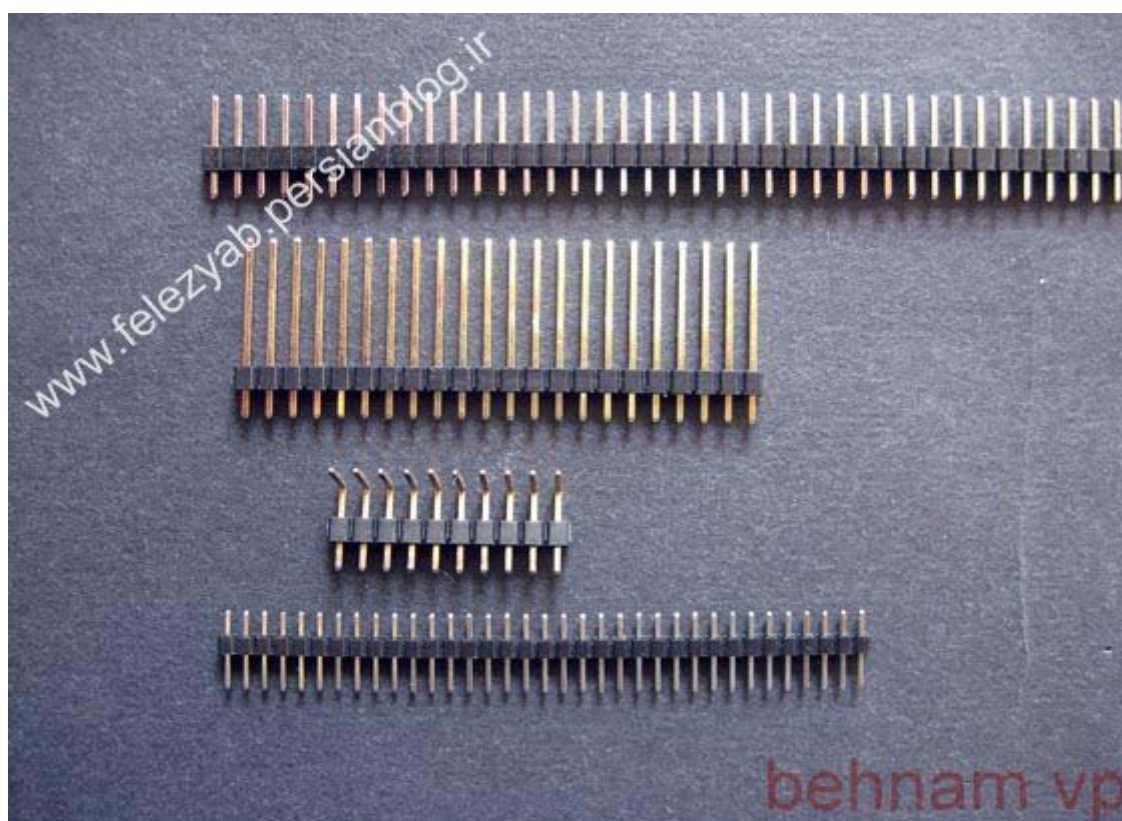
It's up to you to use it like me or you prefer to solder wires from PCB to LCD.



در تصویر اندازه مختلف و نوع خمیده آنرا می بینید.

به نوع خمیده آن "رایت انگل" می گویند. right angel (right یعنی راست و angel یعنی زاویه) (یعنی به سمت راست خم شده)

(رایت انگل – ان بر وزن من و گل بر وزن ول – شل و ول و آزاد و سست)



در تصویر زیر پین هدر نوع رایت انگل را می بینید. نری هست.



این هم نوع مادگی رایت انگل. تصویر زیر.



من از پین هدر نری و مادگی برای اتصال صفحه LCD به فیبر استفاده می کنم. شما می توانید از این روش استفاده کنید

و اگر تمایلی ندارید می توانید صفحه نمایش را با سیم به فیبر لحیم کنید. انتخاب با خودتان

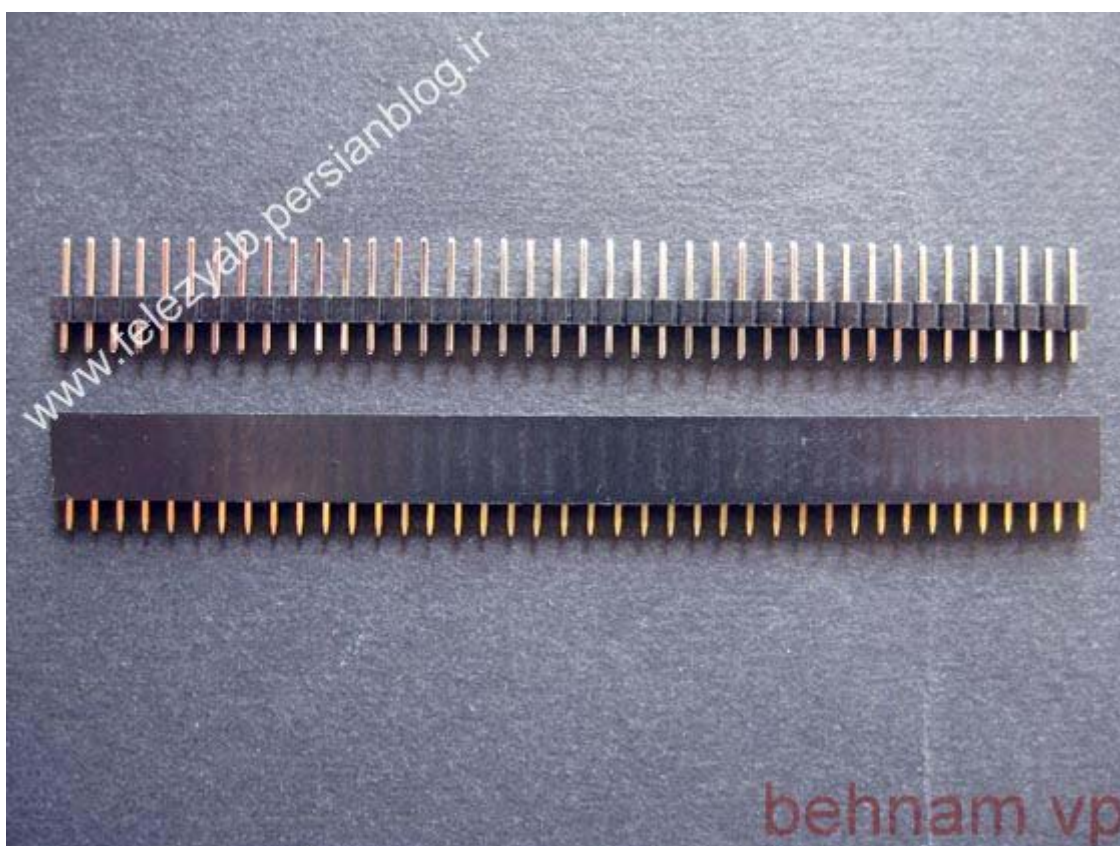
تصویر زیر متعلق به وسیله دیگریست که فقط برای نشان دادن مثال سیم کشی گذاشتم.

You can solder wires from PCB to LCD or use pin header and install LCD on the PCB. Up to you.

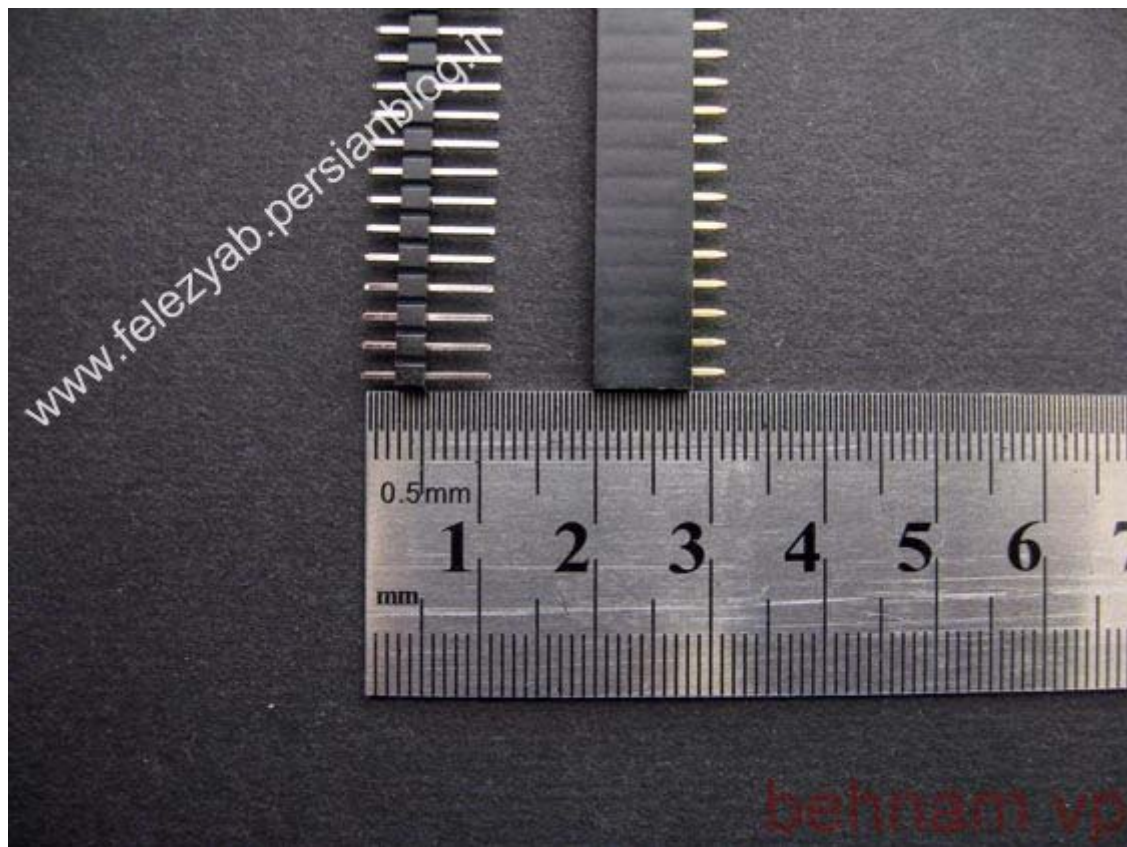
Below picture related to another device. Just showed as an example.



پین هدرها در ریف چهل پایه هستند. نری و مادگی را جداگانه می فروشند. قیمت هرکدام الان در شیراز نری 400 و مادگی 800 تومان است. یعنی یک ردیف پین هدر چهل تایی نری 400 تومان و یک ردیف چهل تایی مادگی 800 تومان است.



من از نوع تک ردیفه و صاف (بدون خم) آن استفاده می کنم. نوع دو ردیفه آنهم وجود دارد. در تصویر زیر می بینید طول آنها تقریباً 1.1 سانتیمتر است.



برای اتصال به فیبر از مادگی استفاده می کنم.

17 تا پایه می شمارم و همان 17 را با دم باریک بیرون می کشم. بعد با سیم چین یا چاقو ارّه ای فضای خالی 17 را می برم

تا پین هدر بریده شده و یک ردیف 16 پایه پین هدر بدست آید. صفحه LCD , 16 پایه دارد.

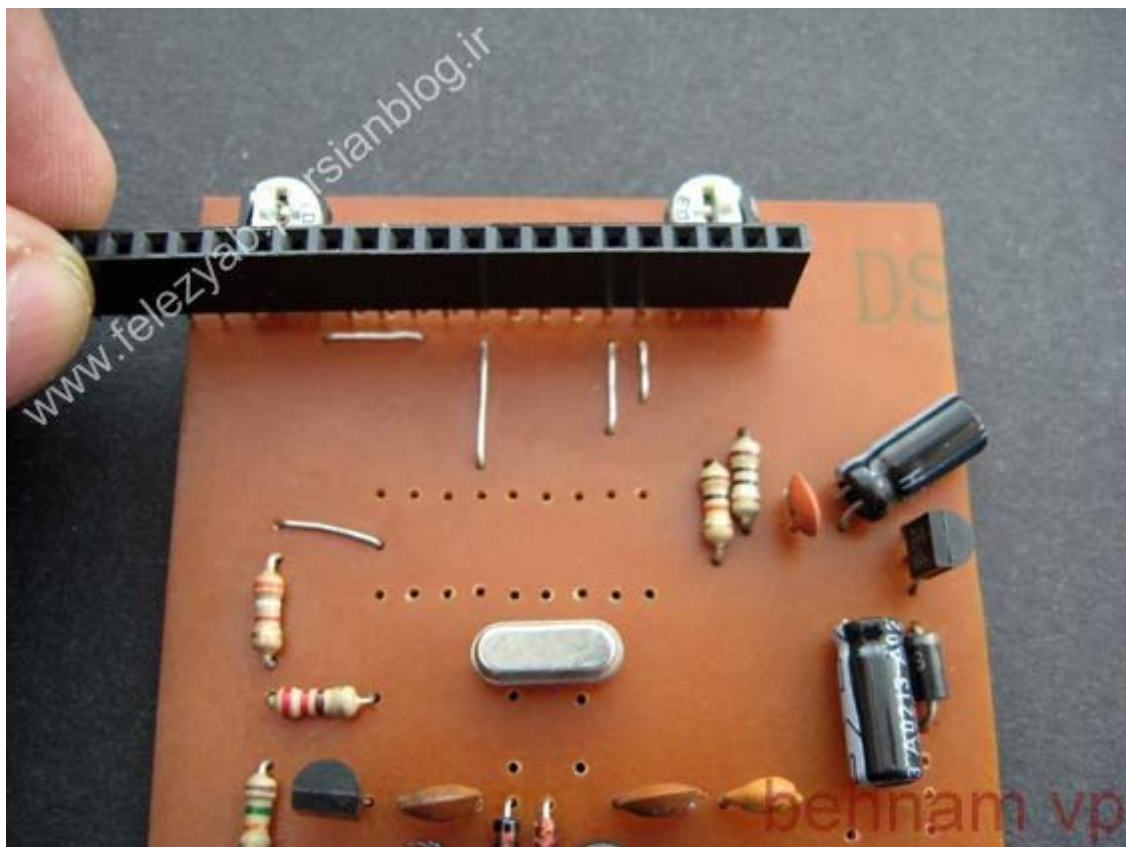
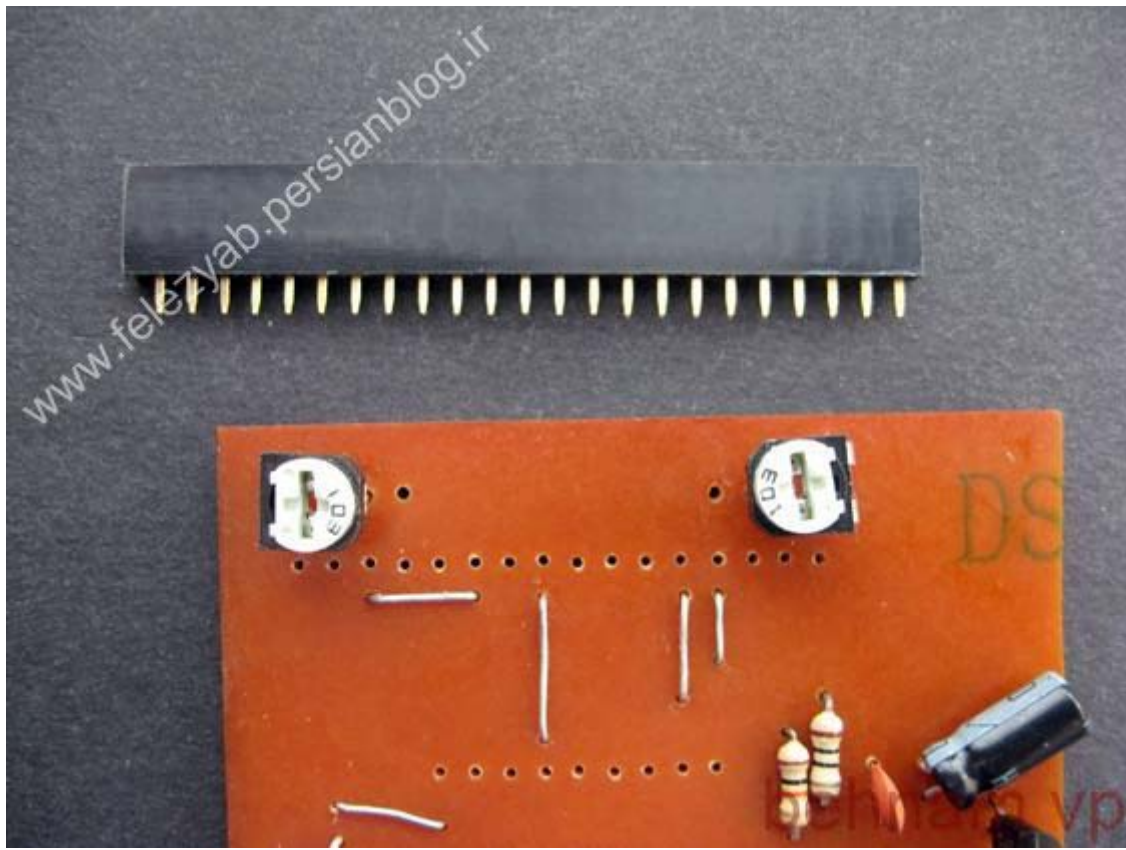
نوع پین هدر نری نیازی به این کار ندارد و با دست به راحتی با خم کردن می شکند و جدا می شوند.

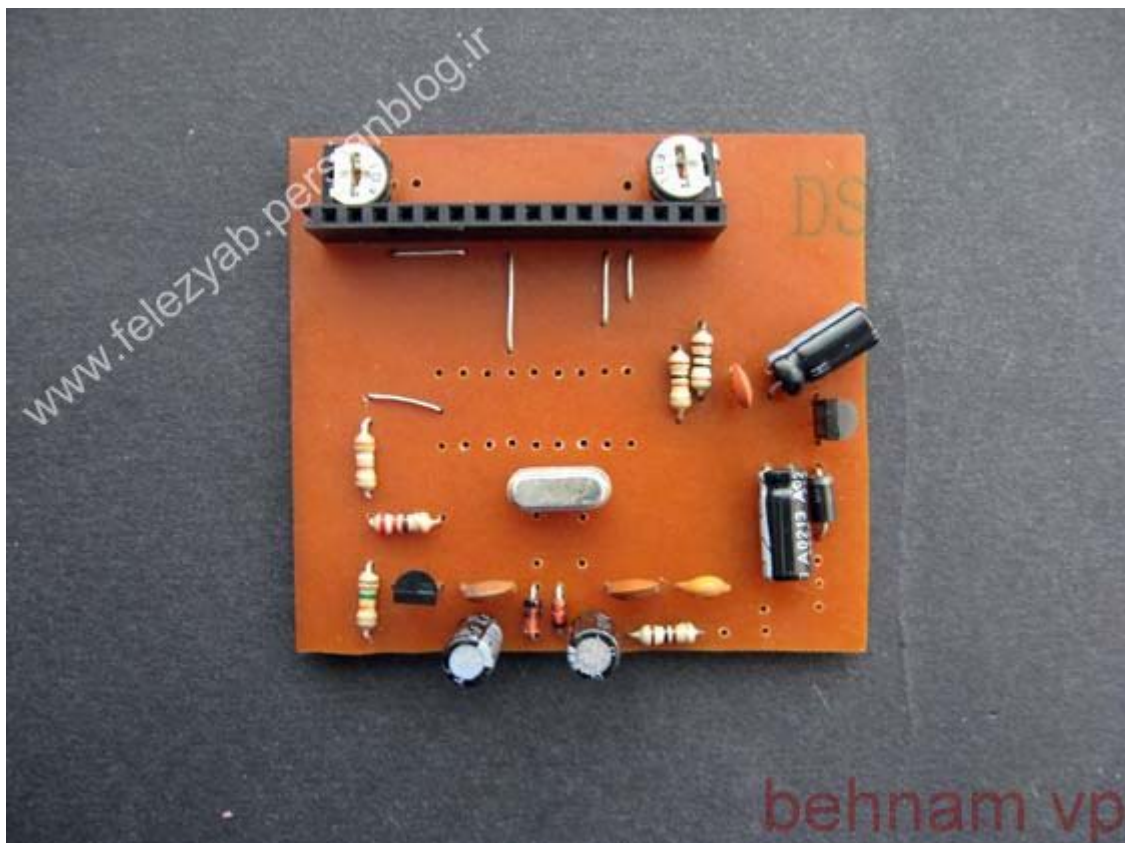
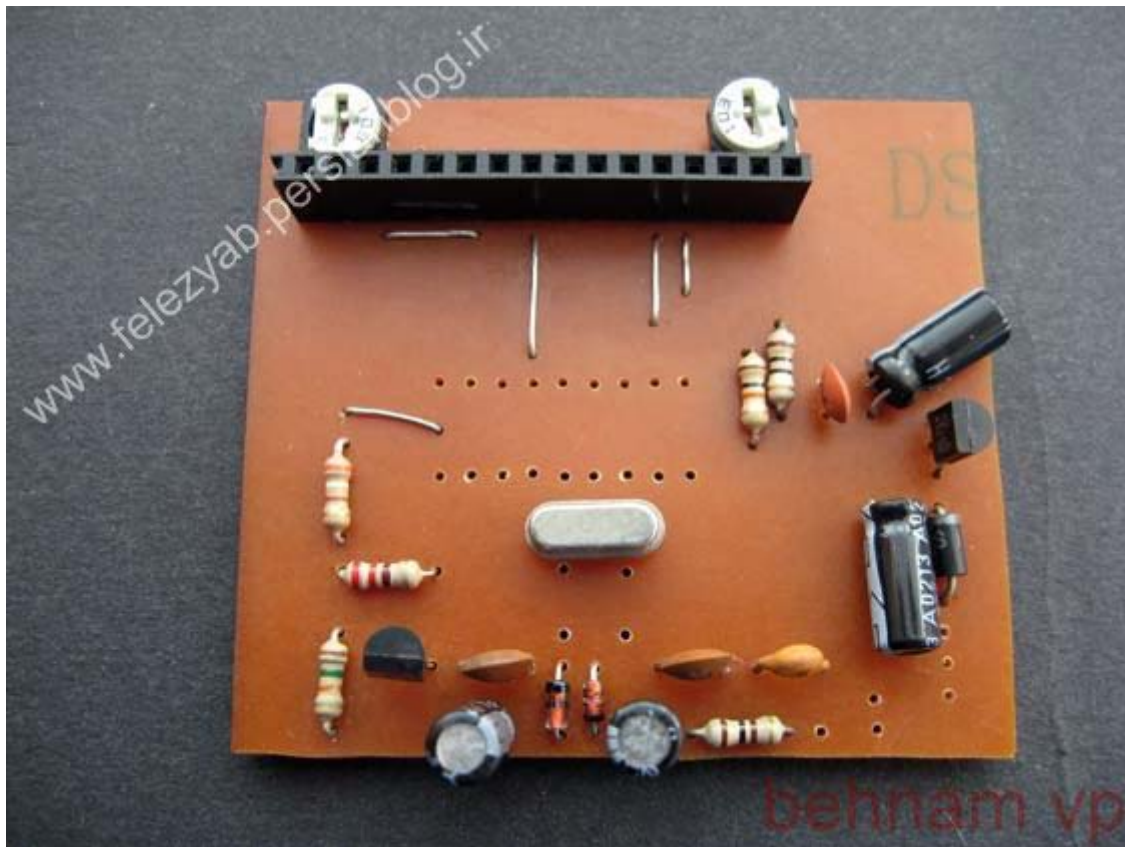




By cutting a row of pin header, I provide a 16 pins male pin header for LCD
and 16 pins female for its placement on the PCB.







در تصویر زیر نمونه هایی از صفحه نمایش LCD (ال سی دی) می بینید.

صفحه LCD را برای کار الکترونیک بر اساس مشخصات تهیه می کنند. موقع خرید باید دقیقاً مشخص کنید چه می خواهید.

برای این فرکانس متر شما به صفحه نمایش یک در شانزده (1x16) احتیاج دارید.

به فروشنده بگویید : لطفاً به دونه ال سی دی یک در شانزده

دو نوع آبی و سبز دارد. در تصویر , نوع سبز را می بینید. قیمت سبز این روزها در شیراز 12 هزار تومان است. آبی گرانتر است.



در پشت صفحه نمایش مشخصات صفحه نوشته شده. حتماً موقع خرید آنرا نگاه کنید شاید فروشنده اشتباهی چیز دیگری بدهد.

In below picture 16x1 LCD is shown. As I know, 2 models available in the market. Green color and blue.

Again, it depends on you what to use but just must be 16x1 type. Remember that blue color is more expensive.

On the back of LCD, specifications are written. Read them when buying. Not to buy something wrongly.



در صفحات بالا گفتم که از پین هدر نری برای اتصال صفحه استفاده می کنم تا متحرک باشد. منظورم در تصاویر زیر می بینید.
قبلاً هم گفتم این فقط یک راه پیشنهادیست و انتخاب با خودتان.

اگر در ابتدای کار الکترونیک هستید و ترس می کنید به صفحه صدمه بزنید بنابراین از سیم به جای پین هدر استفاده کنید.

یعنی 12 رشته سیم بردارید به اندازه دلخواه و از پایه های صفحه به جایش روی فیبر با رعایت ترتیب پایه ها لحیم کنید.

چرا گفتم 12 تا سیم در حالیکه 16 پایه دارد؟ در این مدار فقط از 12 پایه LCD استفاده شده که در فیبر می بینید. 4 تا پایه به جایی وصل نیست.

If you want to extend distance between LCD and PCB, so do not use pin header. You can solder wires.







برای اینکه آیسی ها مستقیماً به فیبر لحیم نشوند و قابلیت جابه جایی و تعویض و حرکت داشته باشند، از سوکت آیسی

استفاده می کنیم که در تصویر زیر می بینید.

سوکت آیسی را بر اساس تعداد پایه های آیسی مد نظر می خردند.

مثلاً سوکت آیسی 8 پایه , 14 پایه, 16 پایه, 18 پایه و

در تصویر زیر سوکت آیسی نوع معمولی را می بینید که هم ارزان است و هم رایج.



در تصویر زیر نوع دیگری می بینید که بسیار گران است و کاربردی برای الکترونیک عمومی ندارد.

سوکت های در تصویر زیر اسمشان سوکت وایر رپ است. (وایر بر وزن تایر ماشین و رپ بر وزن چپ در دست چپ (wire wrap)

وایر wire یعنی سیم و رپ wrap یعنی تاباندن و پیچاندن ریسمان و طناب و رشته (بسته بندی کردن با طناب)

سوکت وایر رپ یعنی سوکتی که به دور پایه هایش می شود سیم پیچاند.

در ایران برای سادگی تلفظ به اینها سوکت نظامی هم می گویند.

به هیچ وجه نه در ایران و نه در خارج در زبان الکترونیک رسمی چیزی به نام قطعه نظامی وجود ندارد. (فقط در بازار ایران هست)

در ایران اگر کسی گفت که قطعات نظامی الکترونیک دارد یا در مدارش از قطعات نظامی استفاده کرده منظورش این است که

در ساخت مدارش از قطعات با کیفیت خوب و مرغوب استفاده کرده که بیشتر جنبه تبلیغاتی و کسب اعتبار دارد.





در تصویر زیر می بینید که پایه های این سوکت بلند و دراز است برای اینکه بشود دور آنها سیم پیچید.

مورد استفاده این سوکتها فقط در شرکت مخابرات و وسایل مخابراتی قدیمی بود و دیگر نیست.

من از نزدیک کار با اینها را دیده ام. یک آچار (ایزار) ظریف مخصوص داشت که به وسیله آن در شرکت مخابرات و در بخش دستگاهای

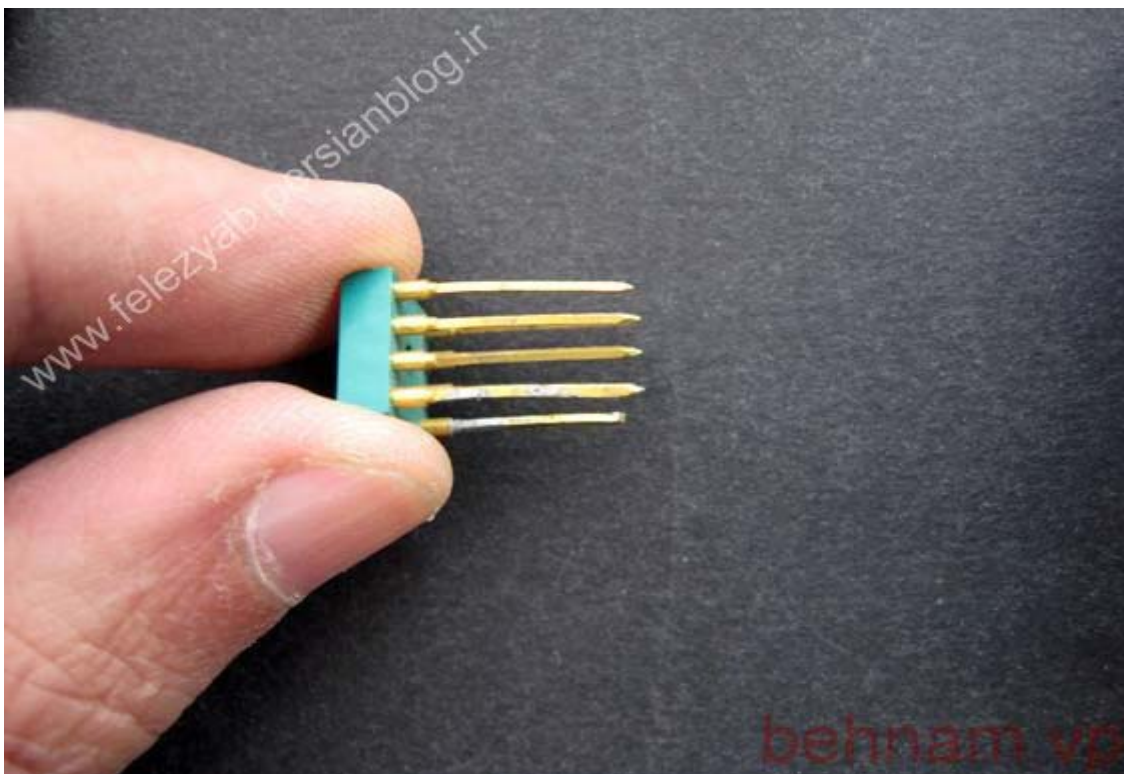
واسطه تلفن، این پایه را به فلان مدار یا فلان مدار یا قطعه را به فلان پایه دیگر این سوکتها با سیم به هم وصل می کردند.

دقیقاً مثل جامپر در مدارات الکترونیک. پایه های این سوکت ها را قطع نمی کنند و به همین اندازه از پشت فیبر بیرون می آید تا سیم وصل شود.

با پیشرفت سریع الکترونیک و مخابرات و از رده خارج شدن وسایل قدیمی شرکت مخابرات ، این سوکتها و بسیاری وسایل دیگر

که در انبارها مانده بود به شکل مزایده (کیلویی) روانه بازار ایران شد. چون دیگر اینها کاربردی در الکترونیک جدید ندارند.

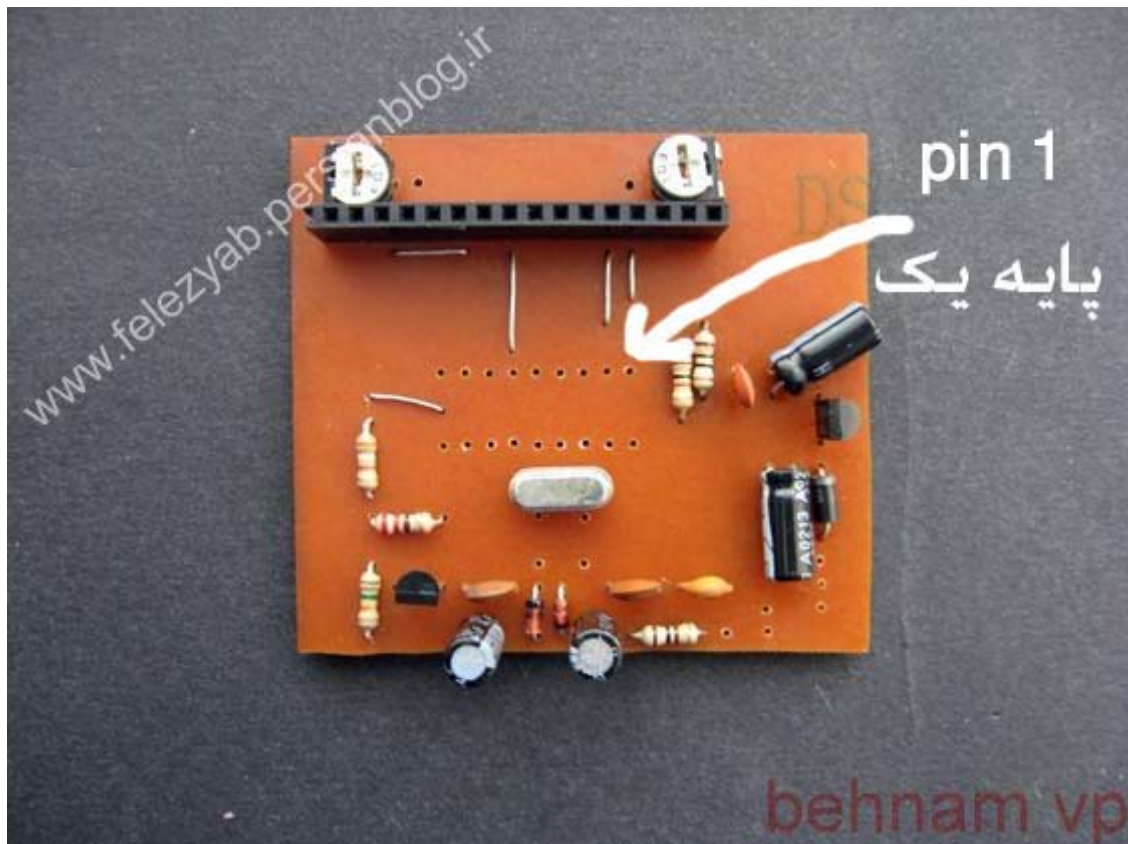
نیازی به اینها ندارید. فقط برایتان نشان دادم که بدانید.

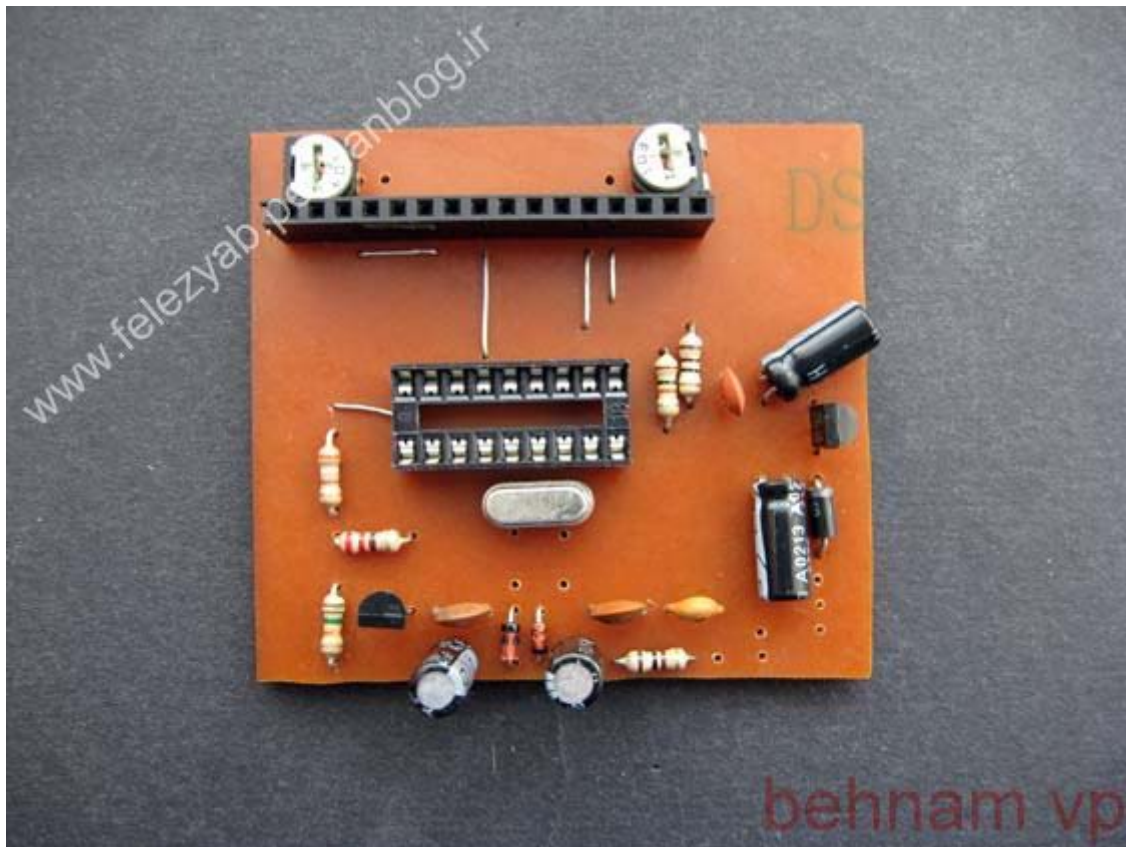


سوکت 18 پایه فکر کنم دانه ای 150 تومان باشد. (همین حدود است).

در تصویر زیر جهت نصب و قرارگیری سوکت آی سی را می بینید. به پایه شماره یک توجه کنید.

Notice to direction of IC socket for soldering. Remember pin 1

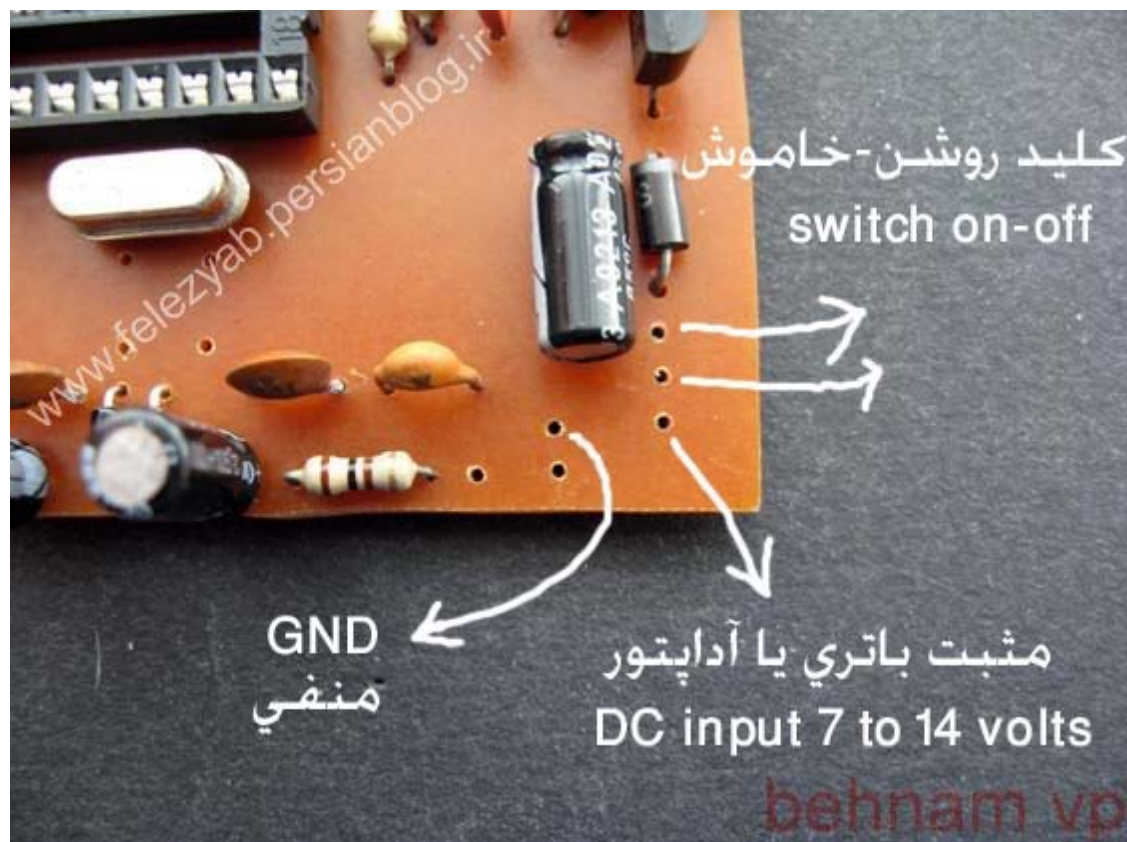






در تصویر زیر محل اتصال کلید روشن-خاموش و مثبت و منفی باتری می بینید.

Power supply and ON-OFF switch connection places shown in below picture.



انواع کلید روشن-خاموش در بازار موجود است با قیمت‌های متفاوت. از هر چه که دوست دارید استفاده کنید. انتخاب با خودتان.

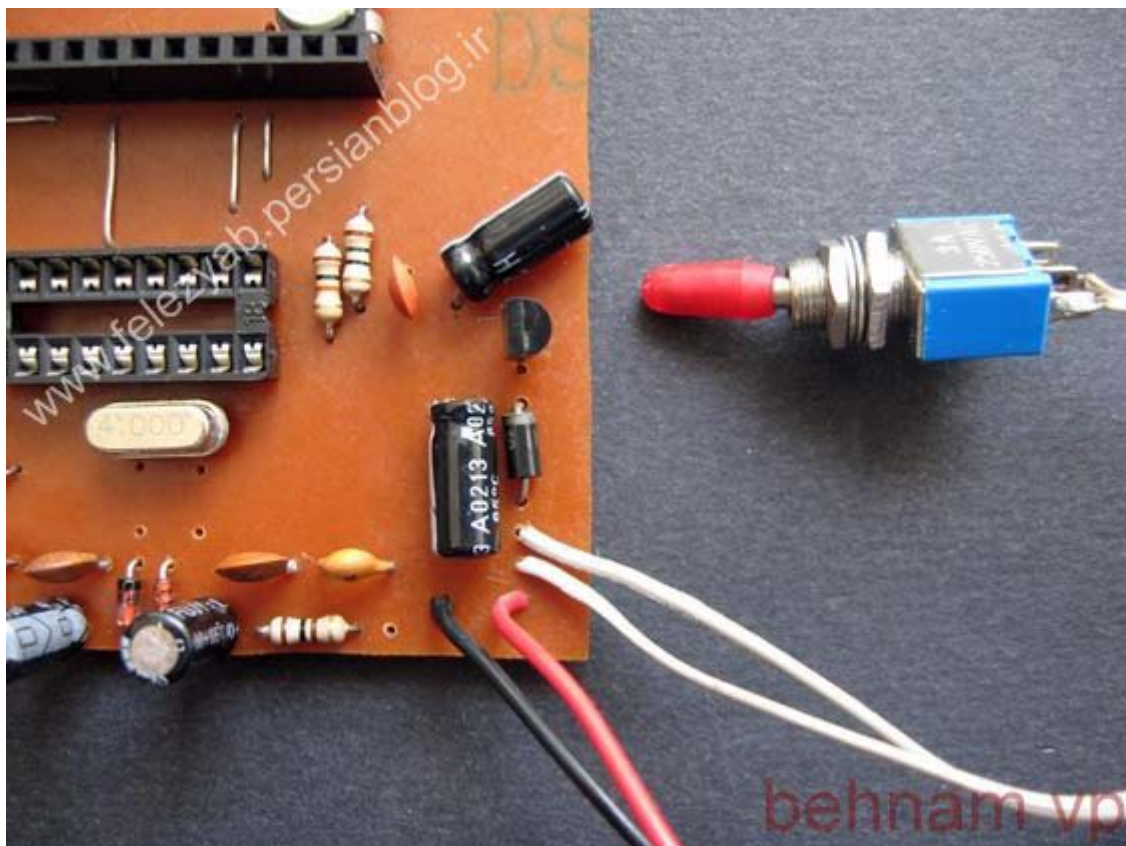
Any type of ON-OFF you want can use. It's up to you.

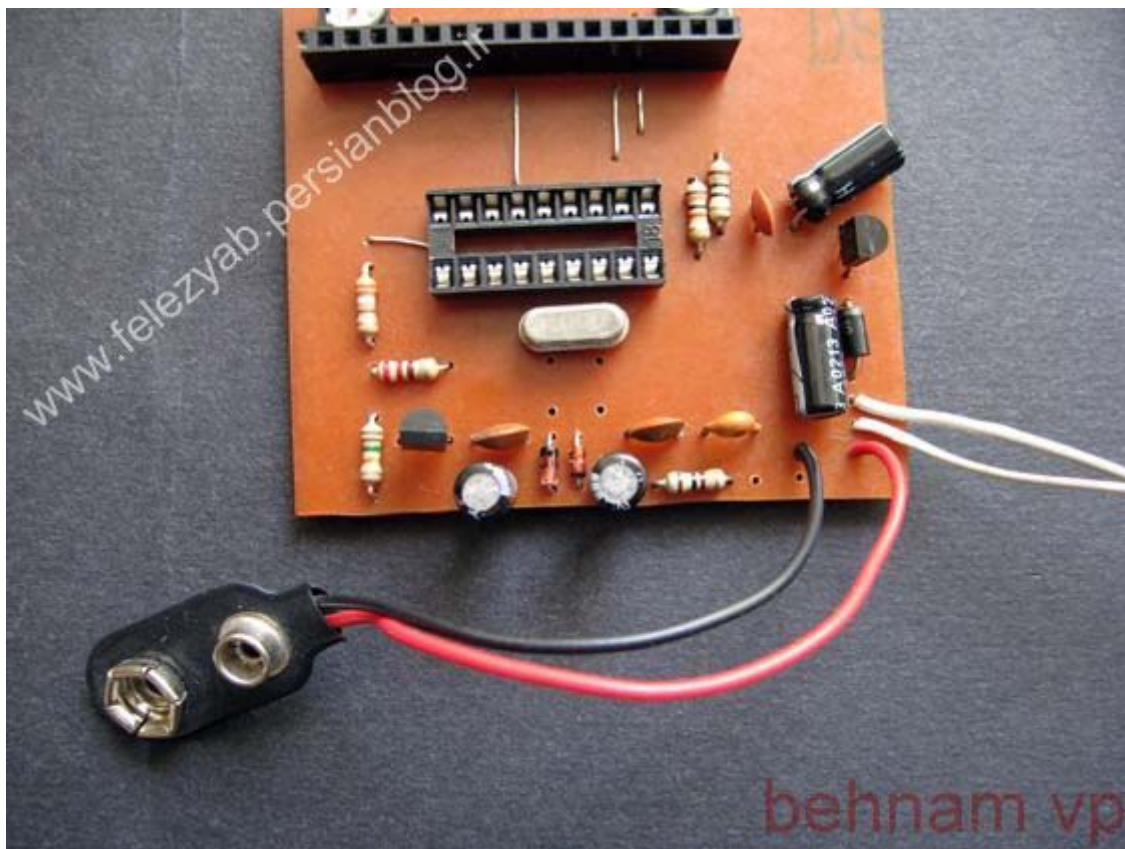


من از کلید کلنگی استفاده می‌کنم که دانه ای 700 تومان است. چون جعبه را سوراخ می‌کنم و این کلید به راحتی در سوراخ پیچ می‌شود.

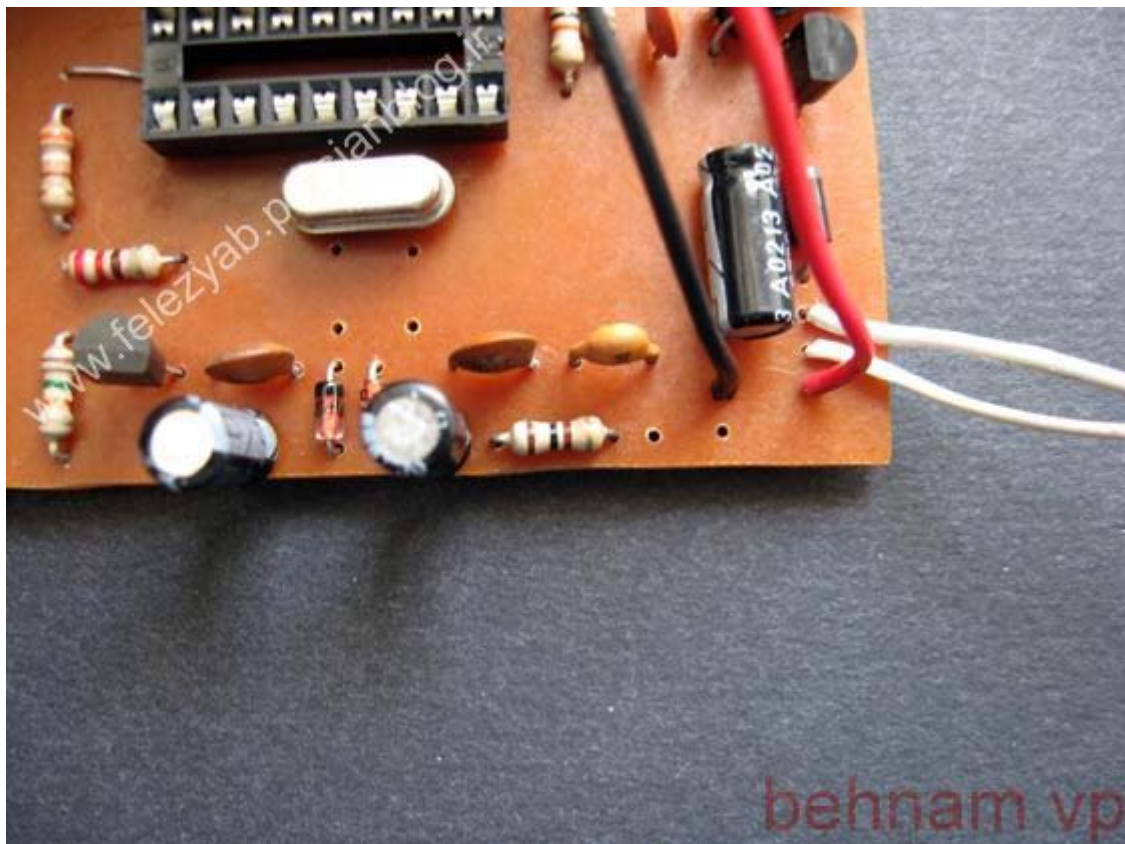
Normally I use such rocker switch in below picture because can screw it on box through a hole.



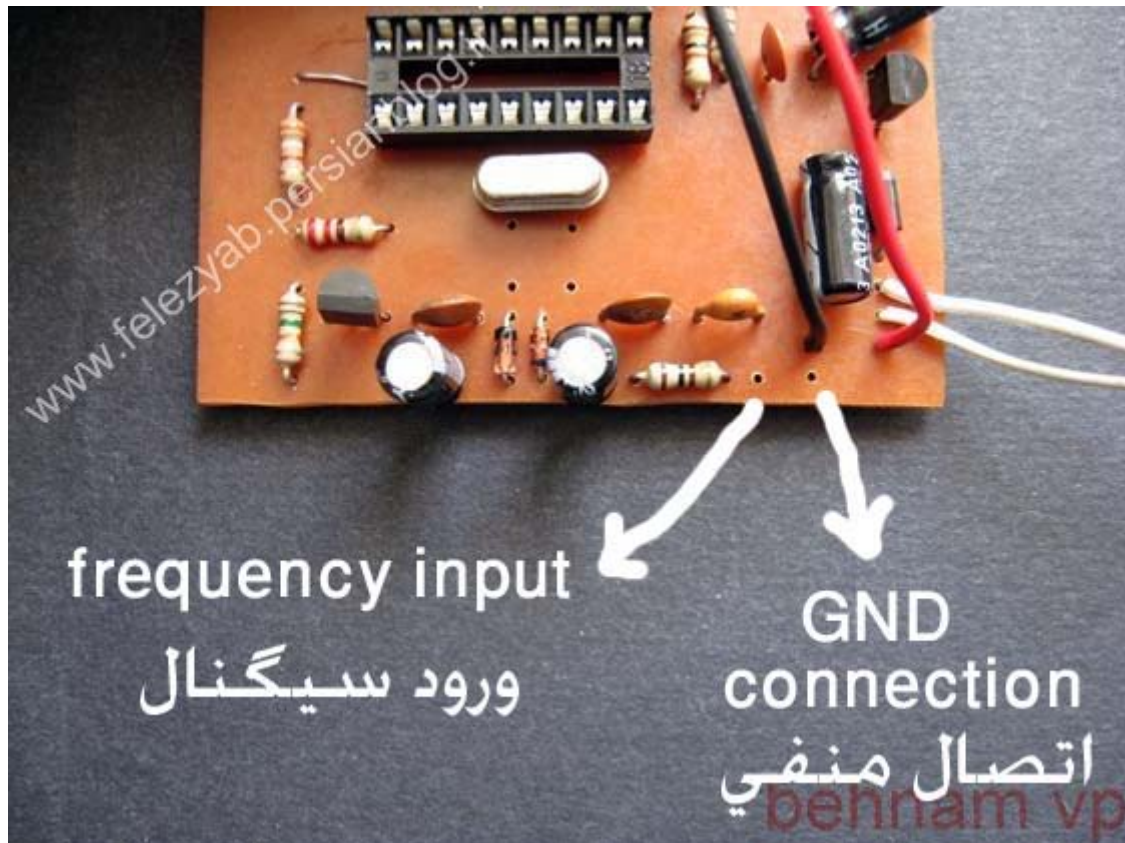




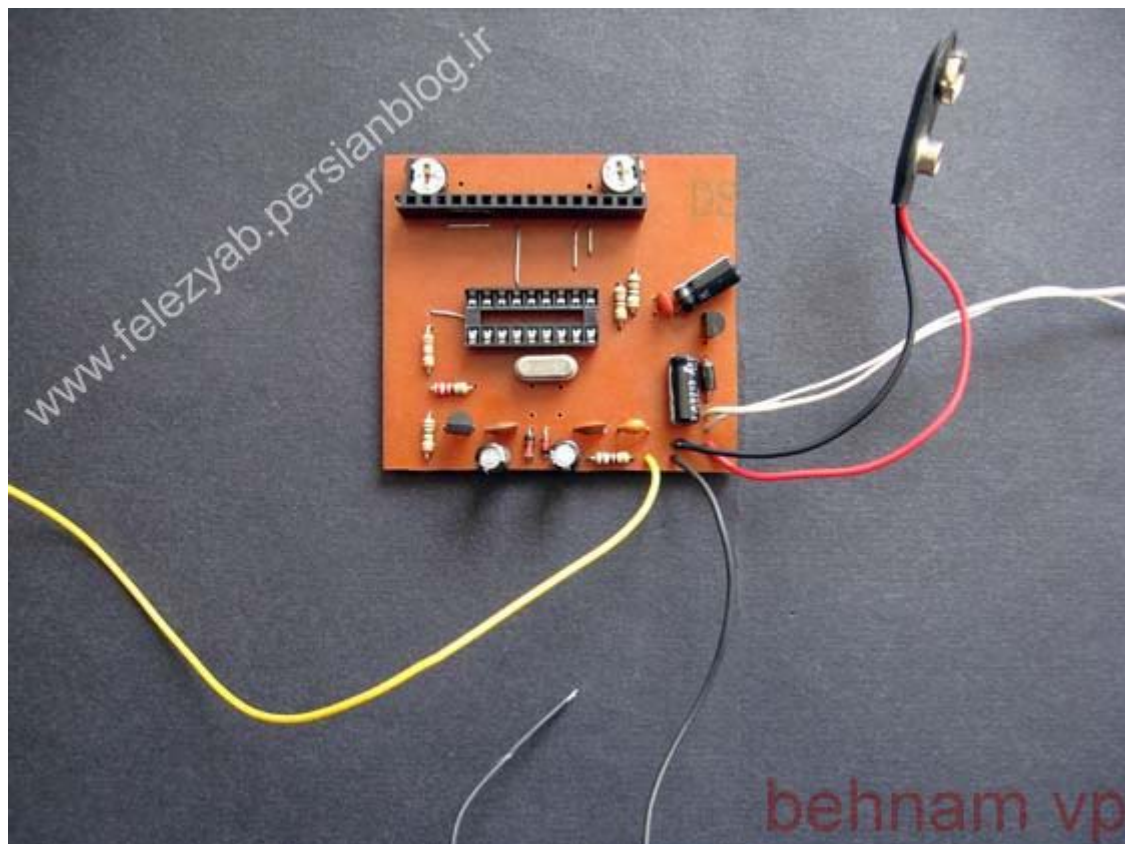
در تصویر زیر دو عدد سوراخ خالی روی فیبر نزدیک اتصال باتری می بینید.
یکی از آنها دوباره منفی است برای اتصال به منفی وسیله هدف و دیگری محل ورود سیگنال است.



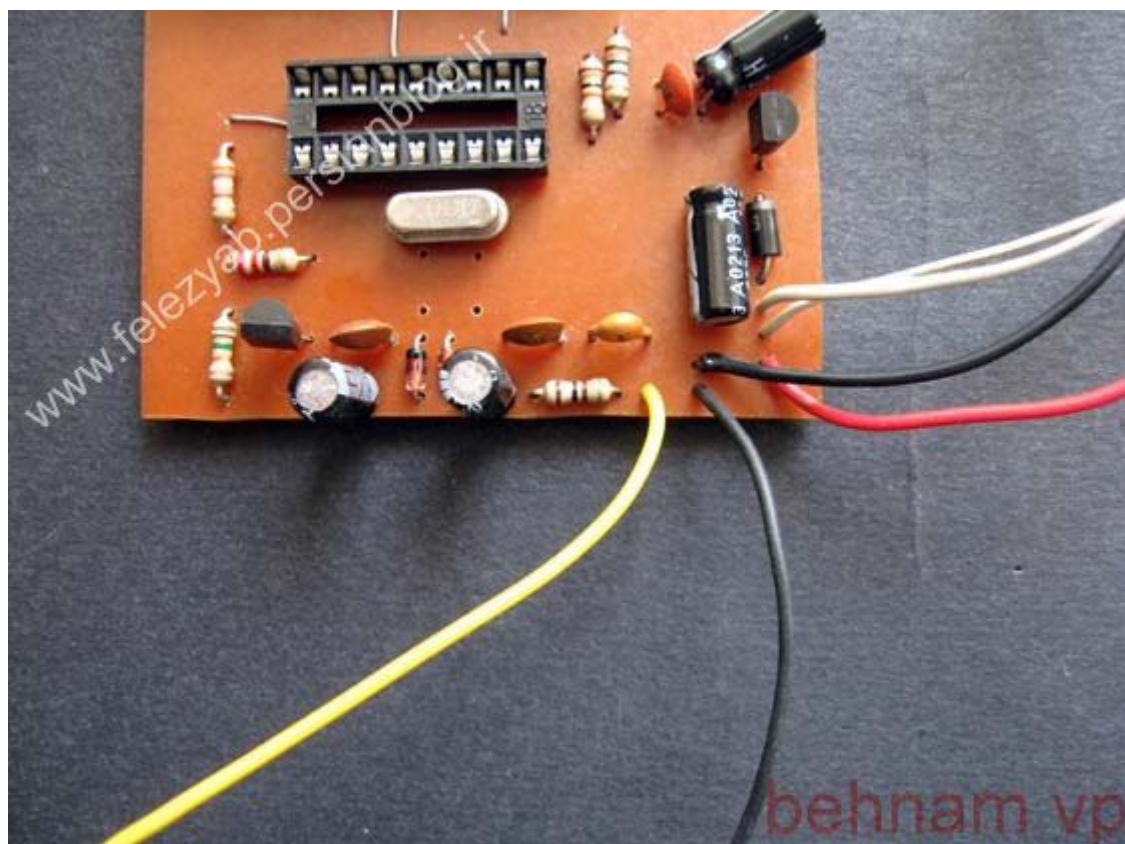
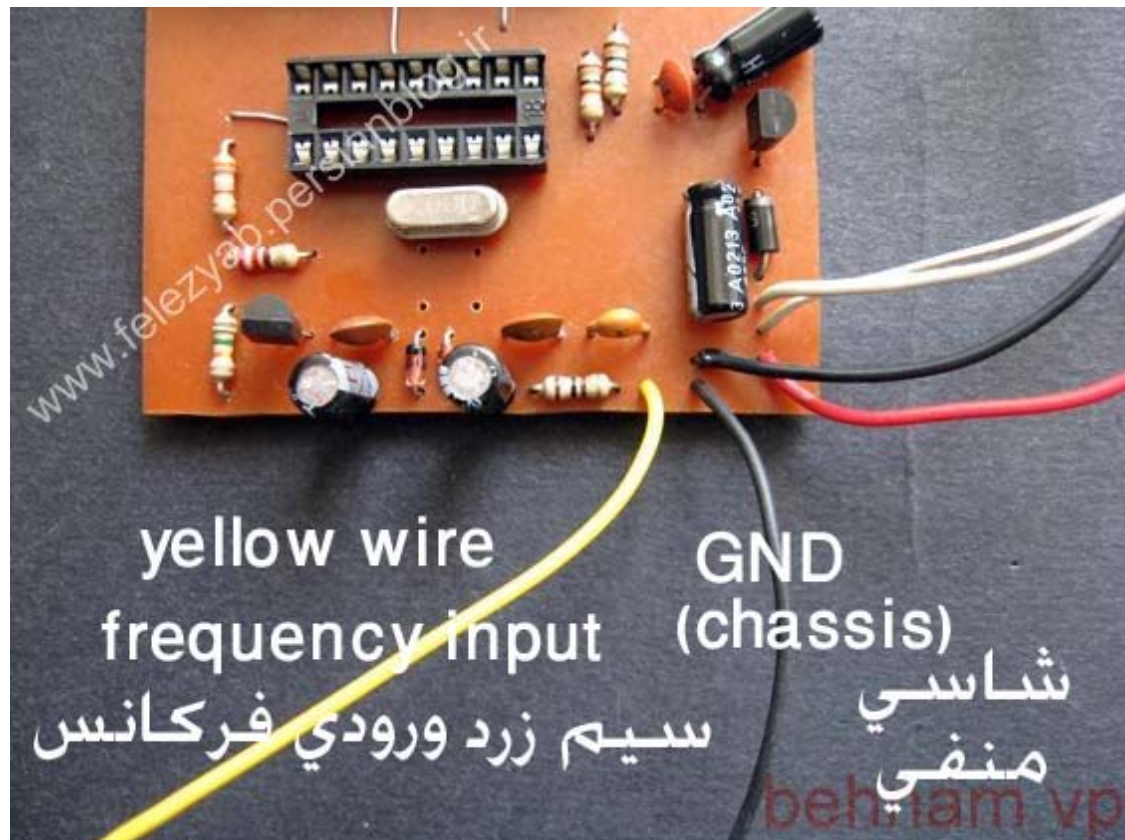
In below picture, signal input and chassis (GND) are shown. Solder wires or any other desired connection

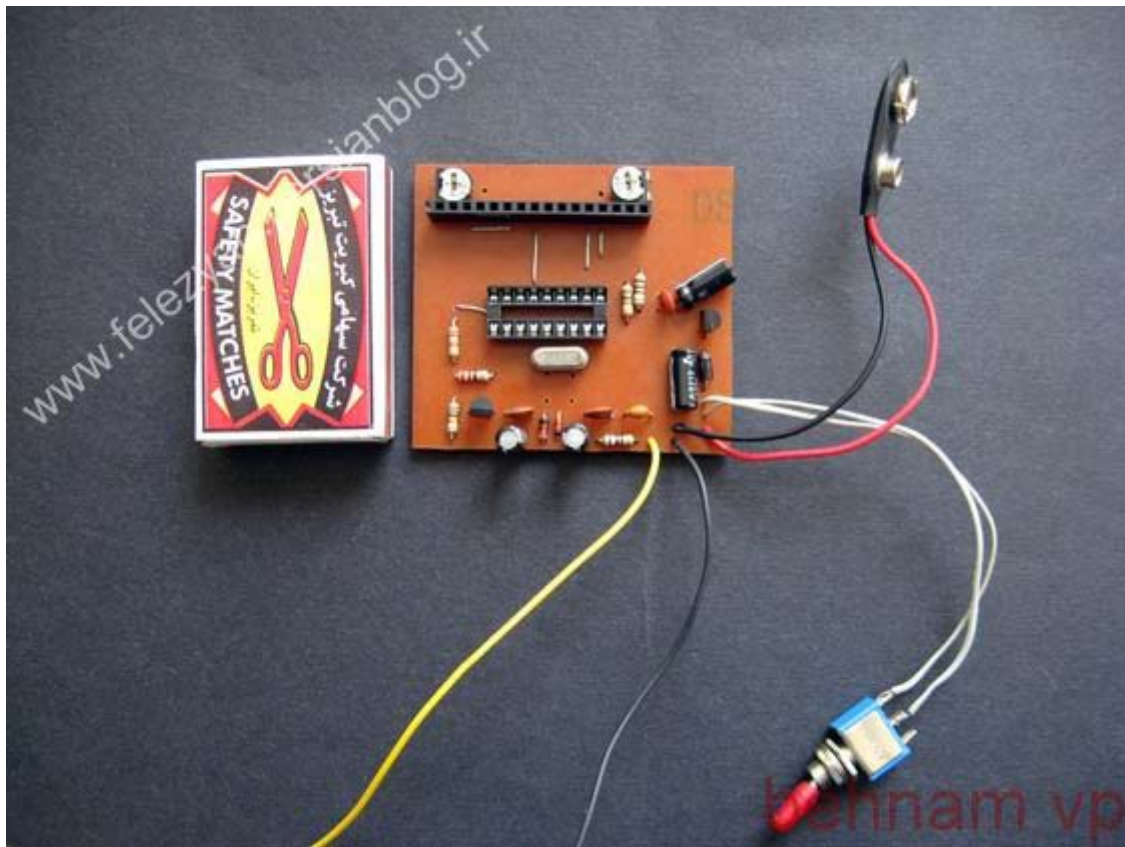


به آن دو نقطه سیم لحیم کنید. در تصویر زیر برای ورود سیگنال چون می خواهیم مشخص باشد از سیم زرد استفاده کردم و منفی هم سیاه رنگ.



فرض می کنیم می خواهید فرکانس قسمتی از مدار یک رادیو را اندازه گیری کنید. سیم شاسی یا منفی فرکانس متر را به منفی مدار رادیو و سیم سیگنال را به هر نقطه ای که فرکانسش می خواهید می زنید. اینطور فرکانس متر کار می کند.





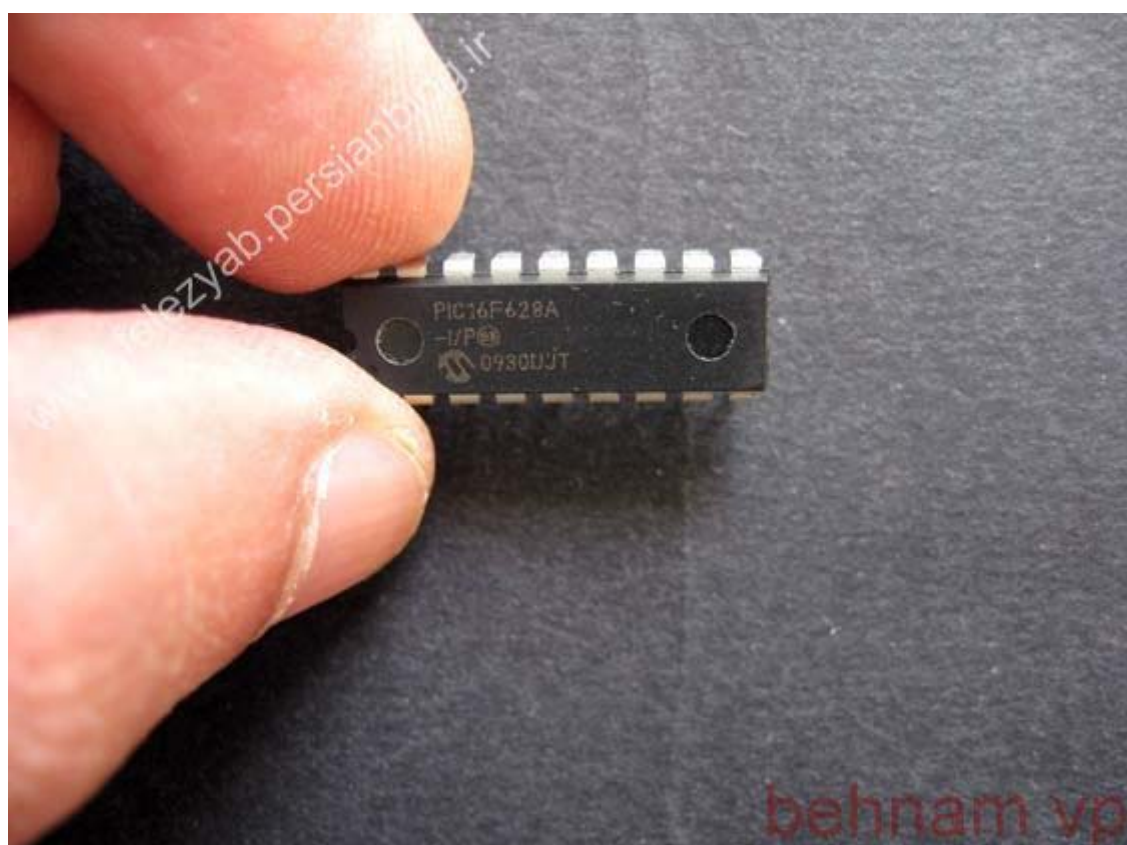
در تصویر زیر لحیم کاری قطعات تمام شده و باید میکروکنترل را با پروگرامر و کامپیوتر برنامه ریزی یا پروگرام کنیم.



برای این فرکانس متر چه از PIC16F628 که قدیمی است یا نوع A یعنی PIC16F628A استفاده کنید, هیچ فرقی نمی کند و هر دو تایشان مثل هم به خوبی کار می کنند. فایدهشان و تنظیماتشان مثل هم است.

For this meter you can use either PIC16F628 or PIC16F628A. Both work fine.

HEX code and setting are same.



Programming PIC:

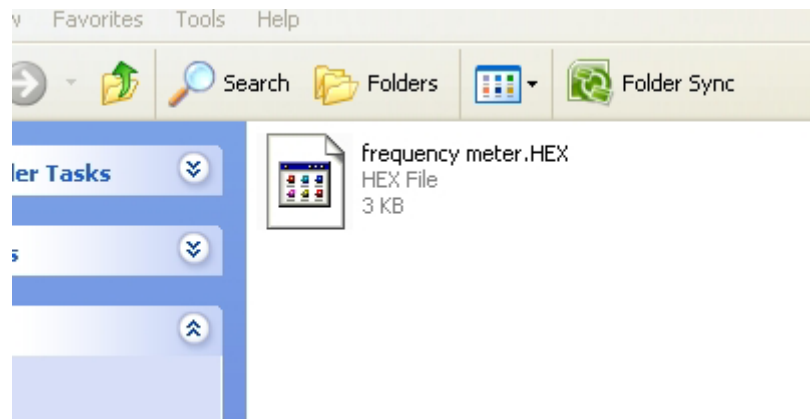
HEX file for programming frequency meter is available on my website. Download it for free.

Program PIC16F628A with " frequency meter.hex " and set fuse bits like below picture.

پروگرام کردن میکروکنترلر:

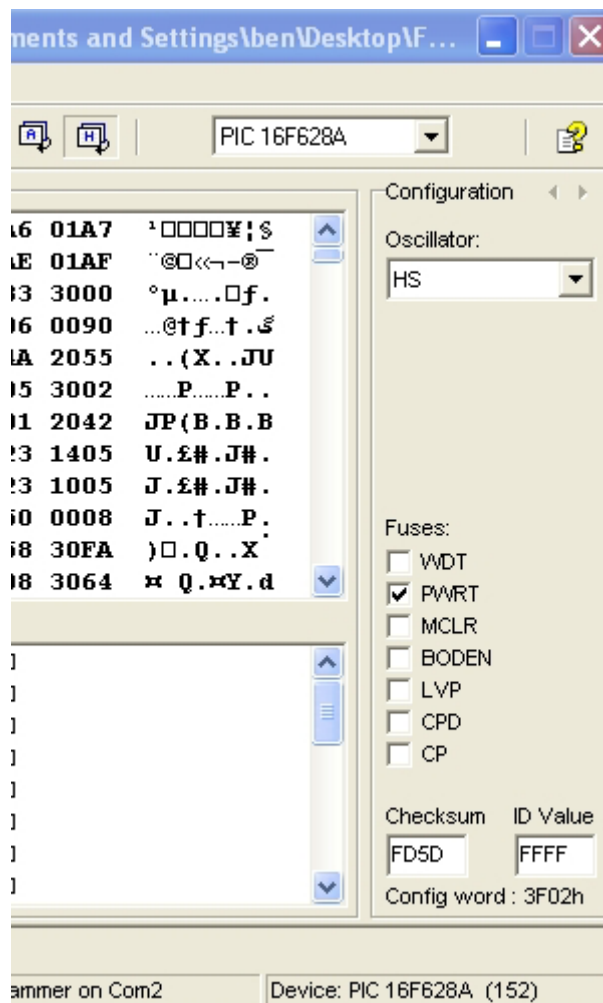
در فایل‌هایی که دانلود کرده اید یک فایل به نام frequency meter.hex وجود دارد.

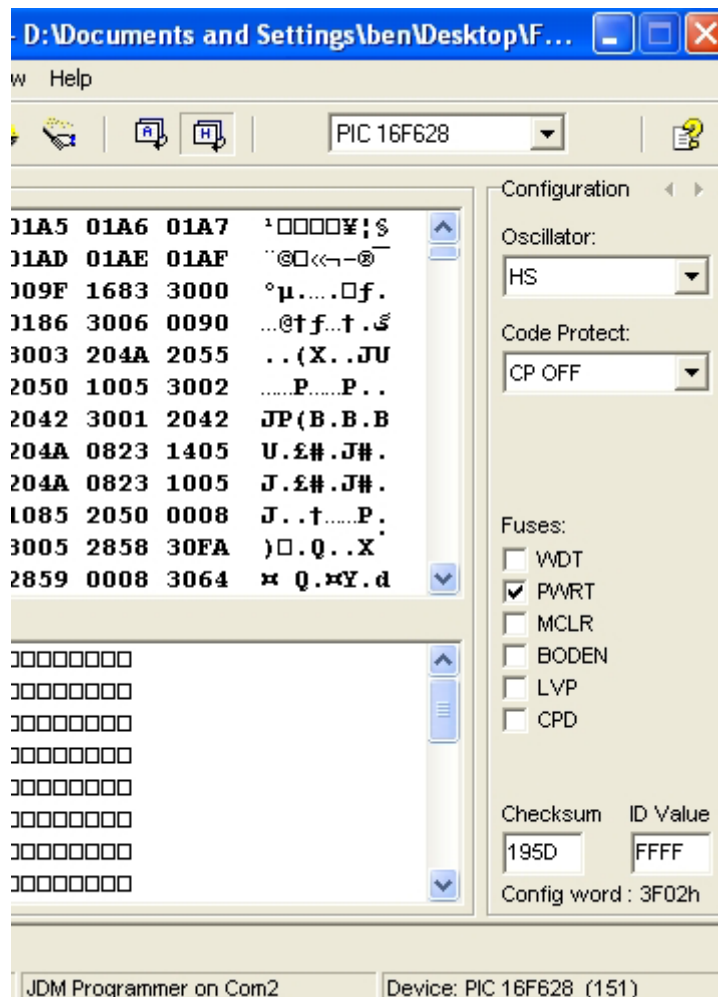
باید میکروکنترلر را با این فایل پروگرام کنید.



تنظیمات فیوز بیت برای هر دو نوع میکروکنترلر در تصویر زیر در برنامه ICprog می بینید.

Fuse bit setting in ICprog programmer software. Same setting for both types of microcontrollers.





وسيله کامل است. میکروکنترل هم که پروگرام شده حالا وسيله را امتحان می کنیم اما اول ولتاژ موجود در مدار را اندازه می گیریم.

Device construction is completed and microcontroller is programmed. First test voltages in PCB.



اگر باتری 9 ولت سالم دارید یا آداپتور یا ترانس دی سی DC یا منبع تغذیه DC فرقی نمی کند.

شما می توانید بین 7 تا 14 ولت DC دی سی به این مدار وصل کنید.

You can use 9 volts battery or any other DC power supply between 7 to 14 volts.



قبل از نصب میکروکنترل و صفحه نمایش، ابتدا ولتاژ در مدار را اندازه می گیریم تا مشکلی وجود

نداشته باشد. زیرا ولتاژ بیشتر از 5 ولت، میکروکنترل و صفحه نمایش را خراب می کند.

ولتاژ دی سی DC بین 7 تا 14 ولت به مدار وصل می کنیم.

سیم منفی ولت متر را به منفی مدار وصل می کنیم و سیم مثبت ولت متر را به پایه خروجی رگولاتور می زنیم.

مثل تصویر زیر باید حدود 5 ولت در خروجی داشته باشیم.

اگر ولتاژ بیشتر از 5 ولت بود دو علت دارد: اتصال رگولاتور به مدار اشتباه است یا دارای قطع شدگی در قسمت منفی مدار است.

یعنی اینکه پایه منفی رگولاتور به مدار درست لحیم نشده یا اینکه منفی مدار به دلیل بریدگی در فیبر به رگولاتور نمی رسد.

اگر ولتاژ خروجی در مدار از 4.7 ولت کمتر بود یعنی اینکه در مدار خطای اتصال کوتاه دارید. در این حالت

دوباره فیبر را بررسی کنید در جایی که نباید دو نقطه فرضی به هم وصل باشند، به اشتباه وصل شده اند.

در تصویر زیر می بینید که در خروجی رگولاتور 4.89 ولت دارم که درست است. بین 4.9 تا 5.1 درست است. (همین حدود)

البته، خطای ولت متر را در نظر بگیرید. ممکن است ولت مترتان مقداری کم یا زیاد نشان بدهد. یعنی خطا داشته باشد.

تذکر: ولتاژ ورودی باید از 7 ولت بیشتر باشد تا در مدار بعد از رگولاتور حدود 5 ولت داشته باشید.

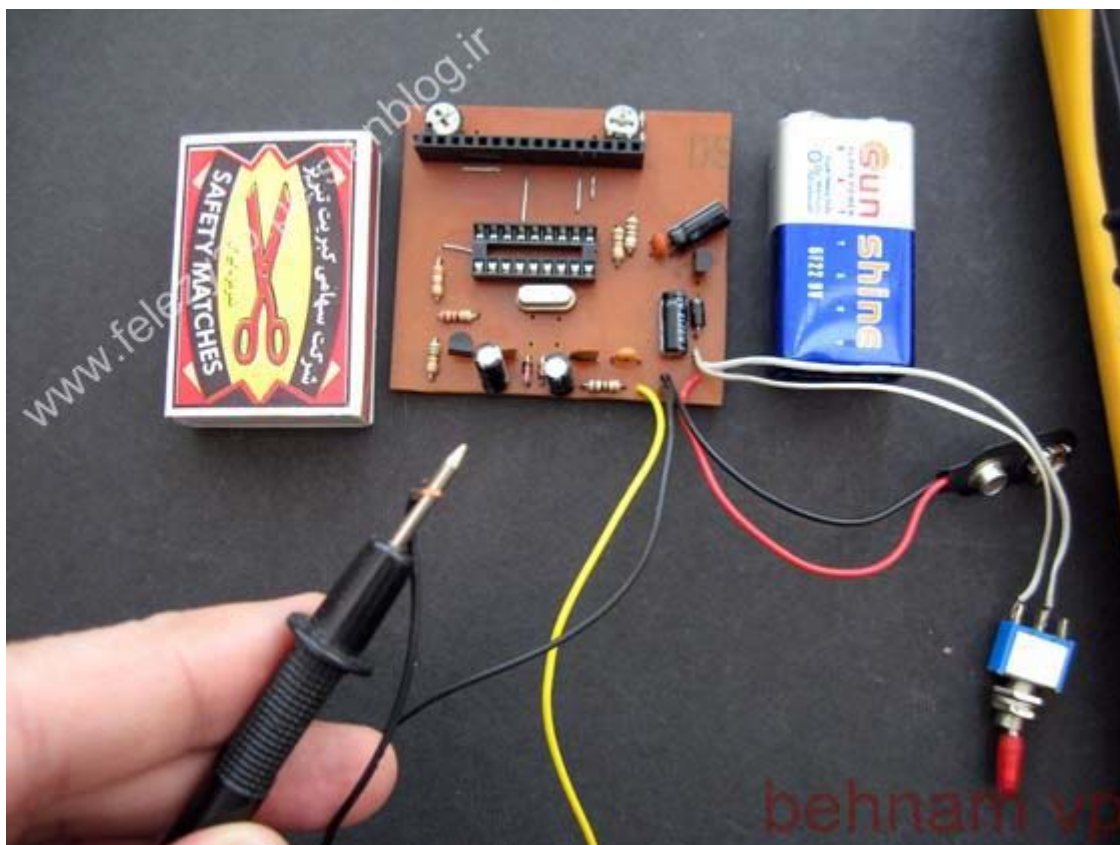
Before installing microcontroller and LCD, advise you to measure voltage regulator output.

Because beyond 5 volts, causes damage to LCD and IC.

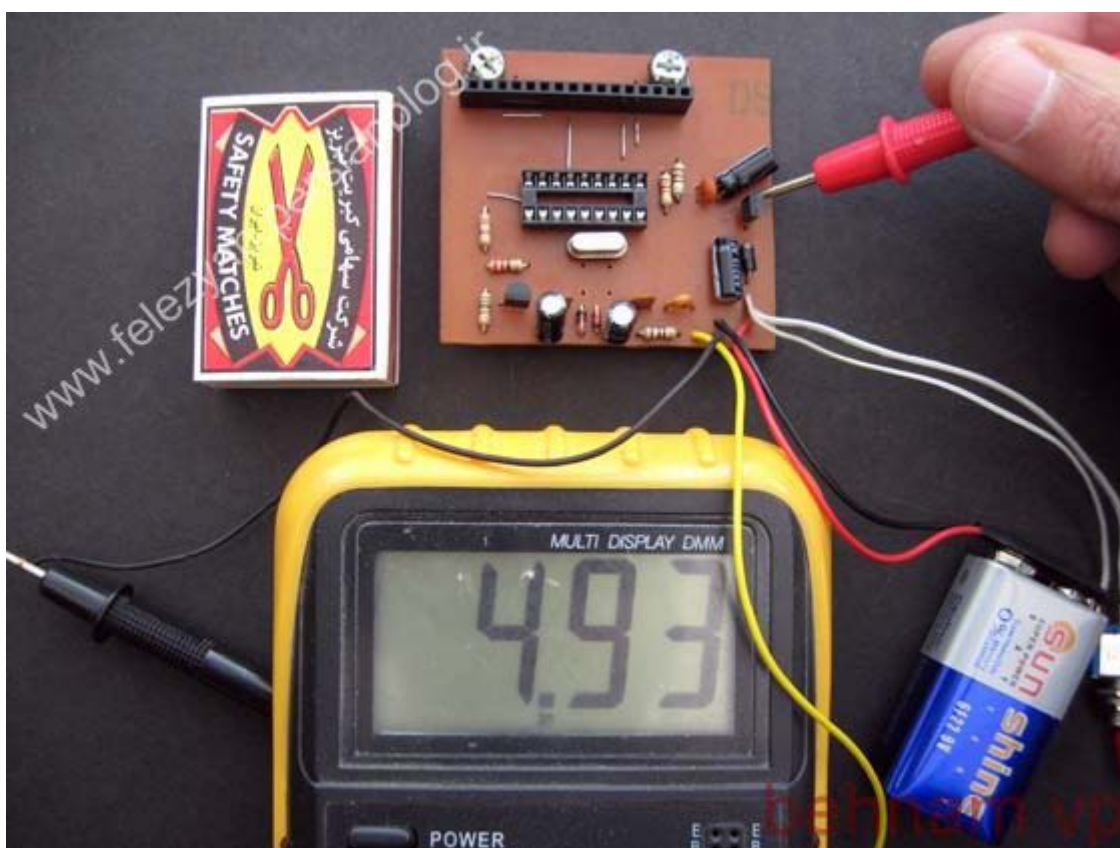
Connect between 7 to 14 volts DC to device. Without LCD and IC.

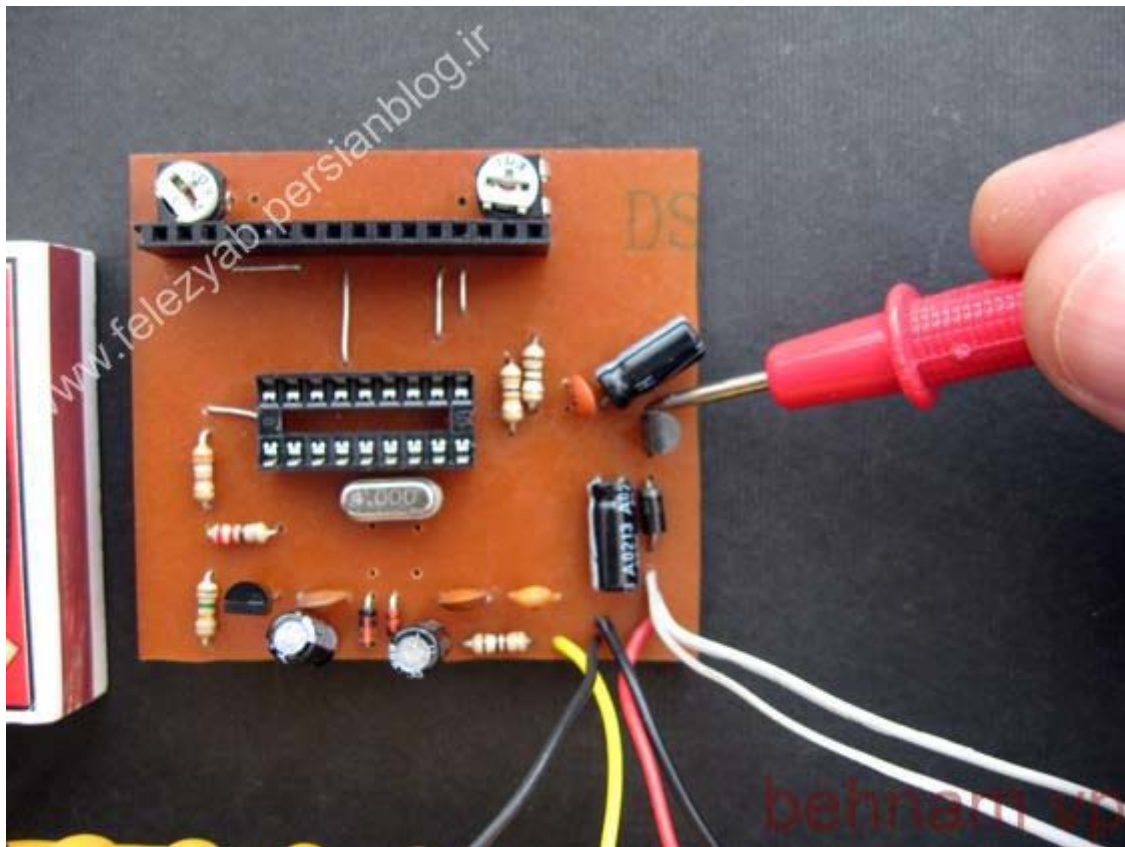
Like below picture, measure regulator output. It must be around 5 volts.

If it was not around 5 volts, considerably higher or lower, then something wrong in your device.



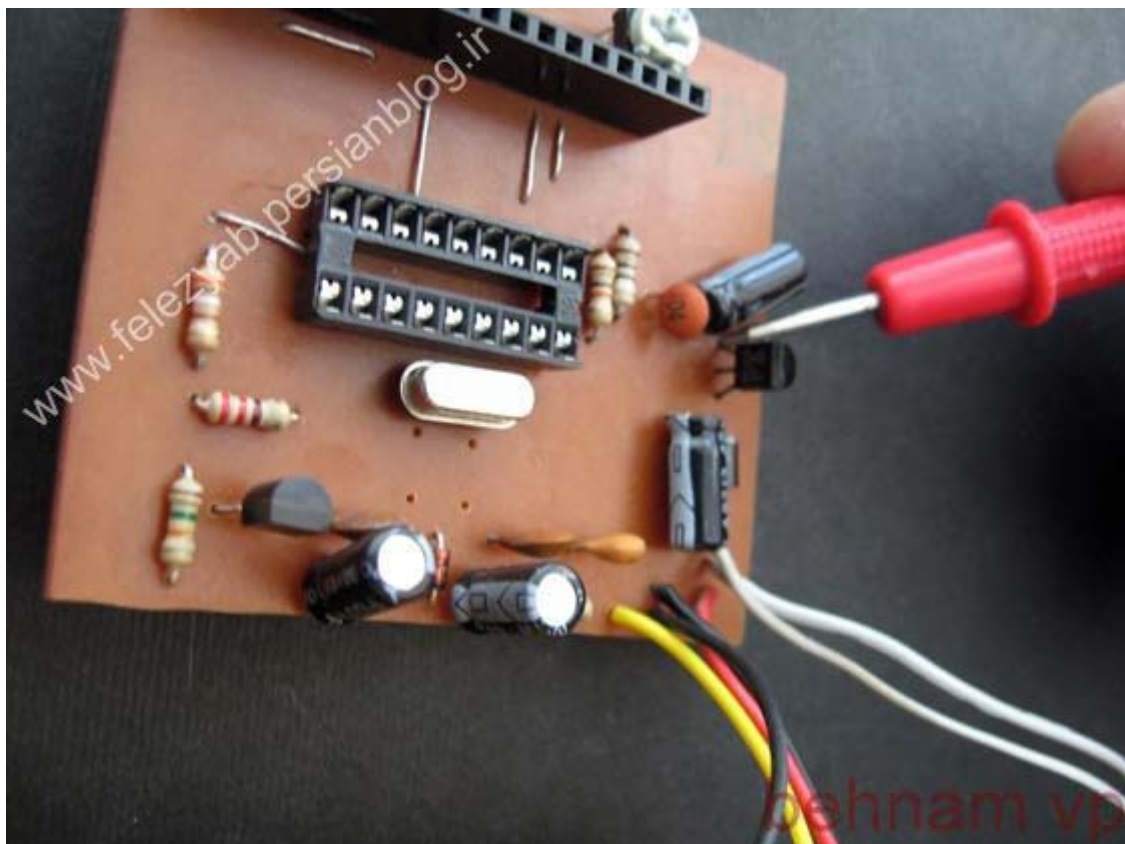
در تصویر زیر می بینید که به خروجی ولتاژ رگولاتور وصل کردم و خروجی رگولاتور تقریباً 5 ولت است که درست است.

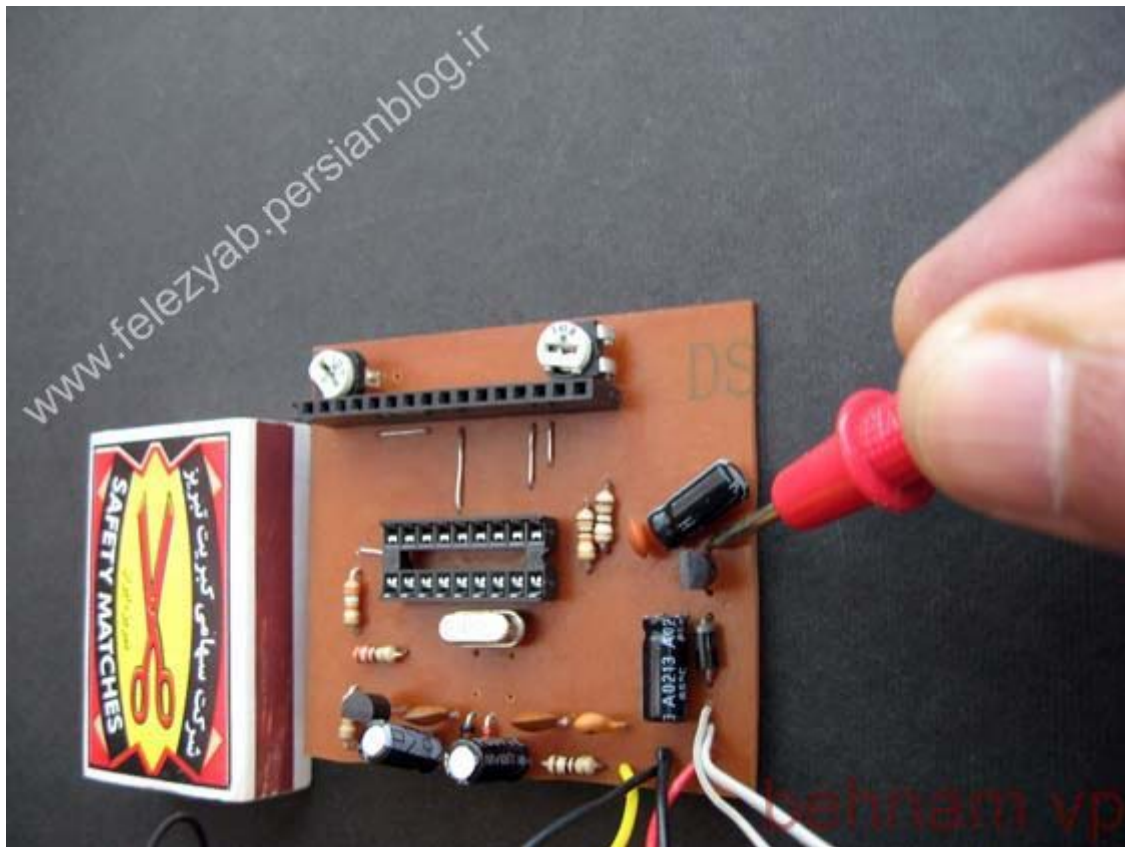




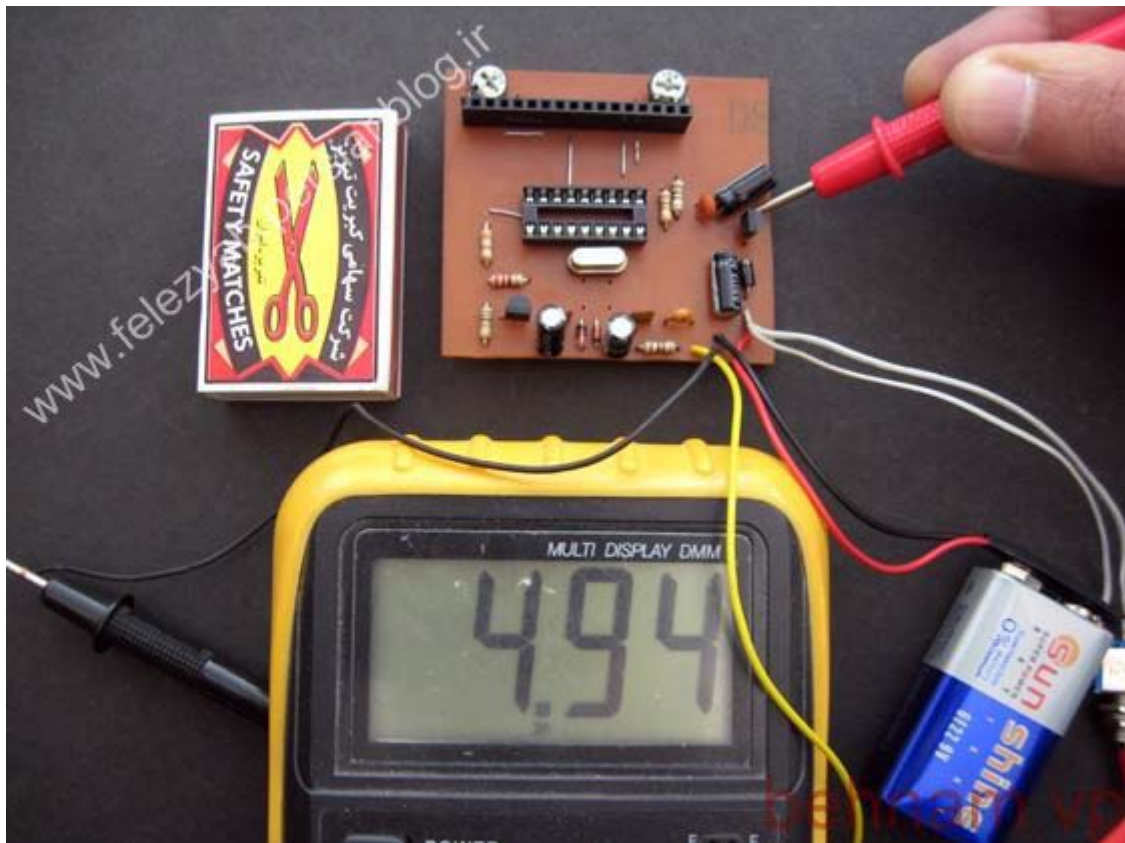
منظور از پایه خروجی رگولاتور را در تصویر زیر می بینید.

In below picture I'm testing output voltage of regulator.





It is almost 5 volts. Means OK.

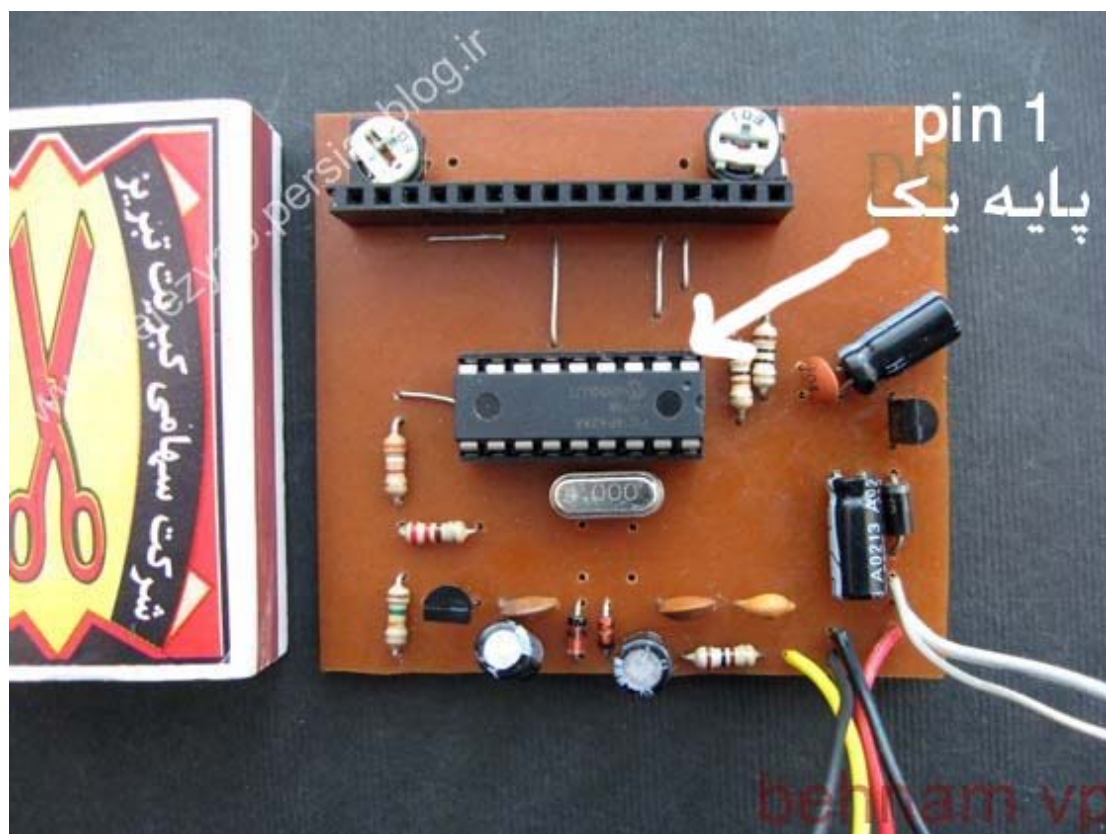


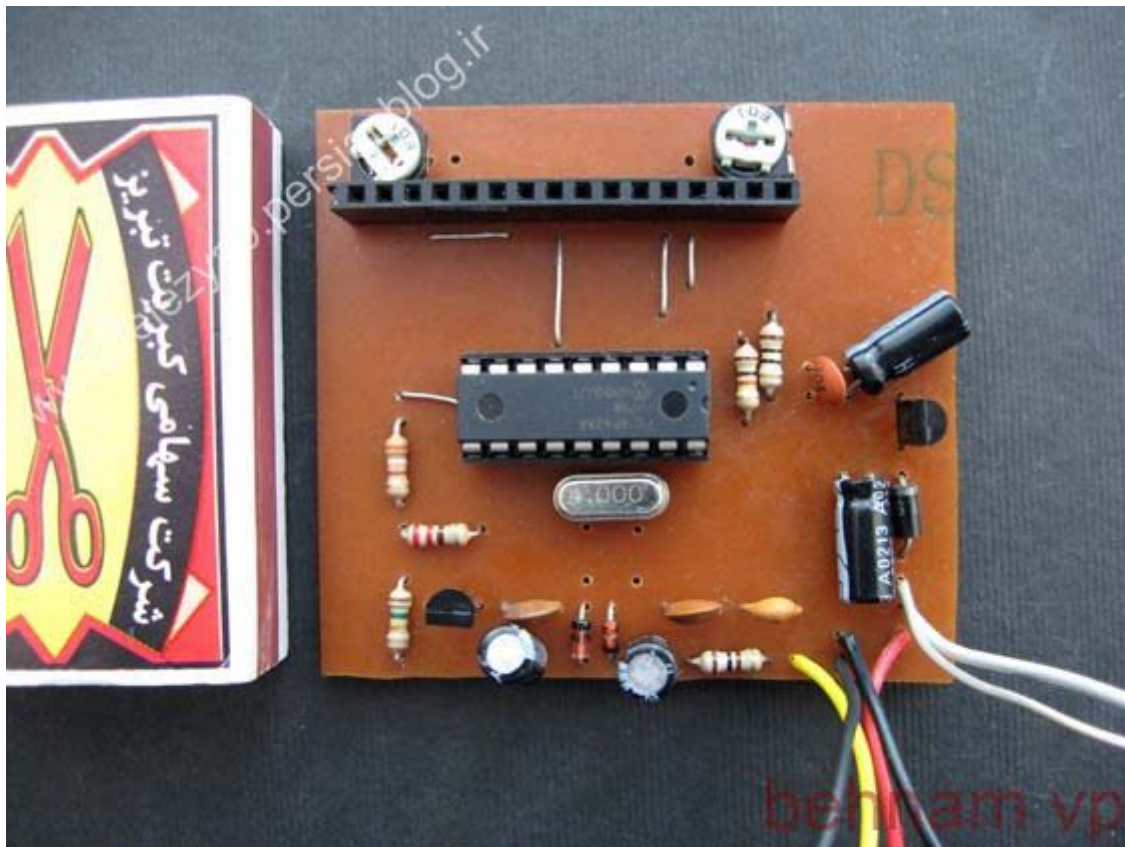
حالا که ولتاژ درست است مدار خاموش کرده و میکروکنترلر را درون جایش می گذاریم.

به جهت و جای پایه نمره یک دقت کنید.

After checking voltage, turn device OFF and insert microcontroller to its socket on the board.

Notice to its direction regarding to pin 1

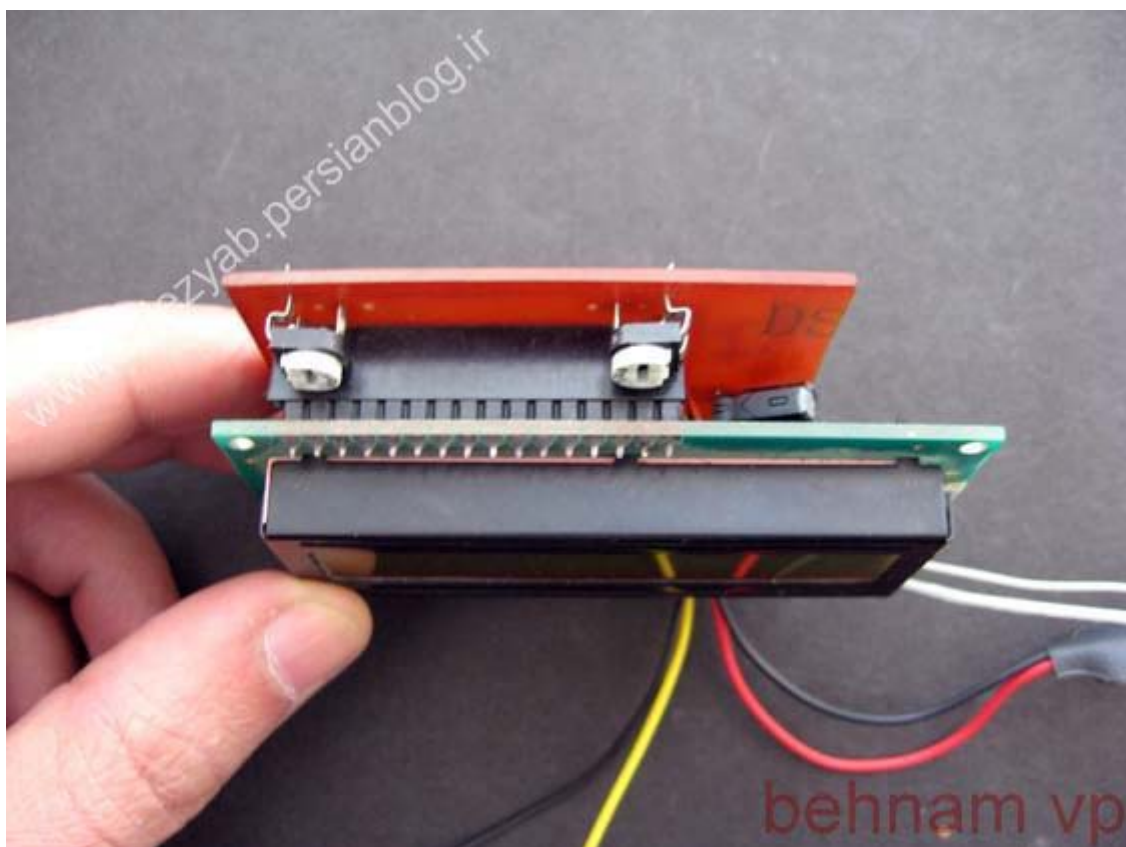
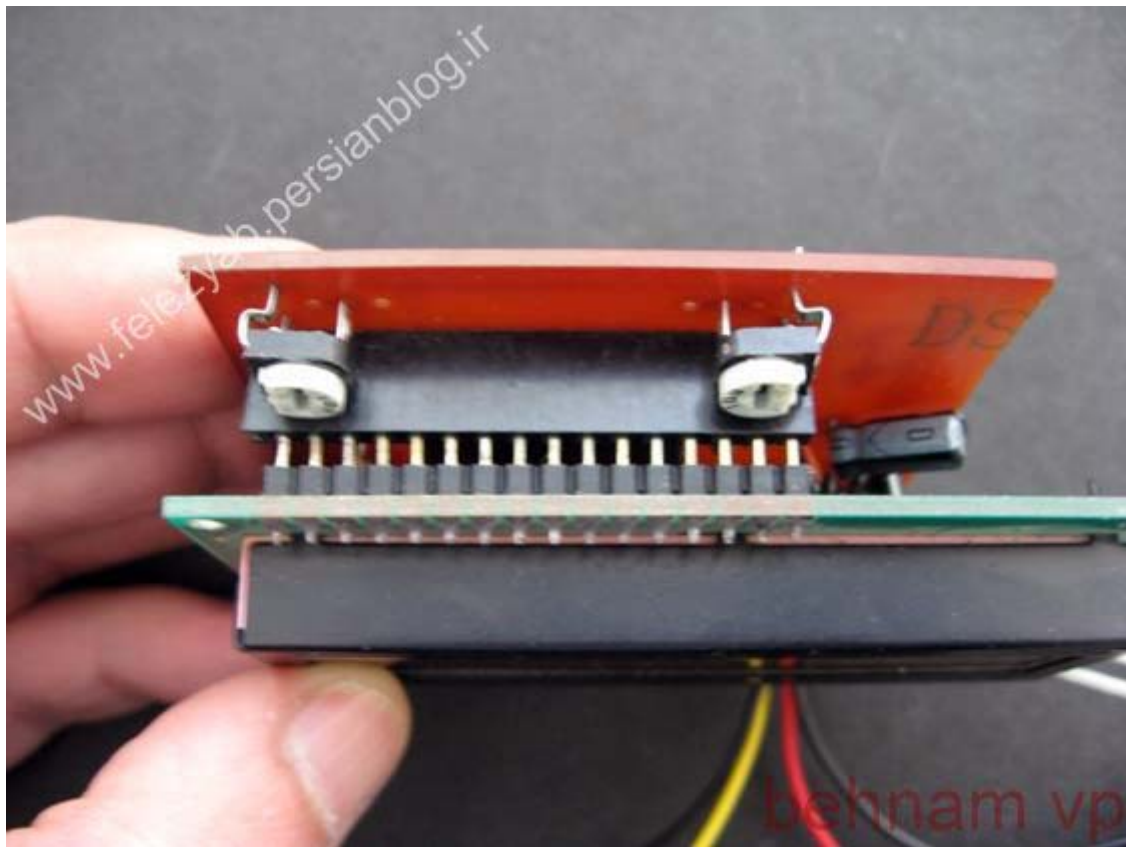


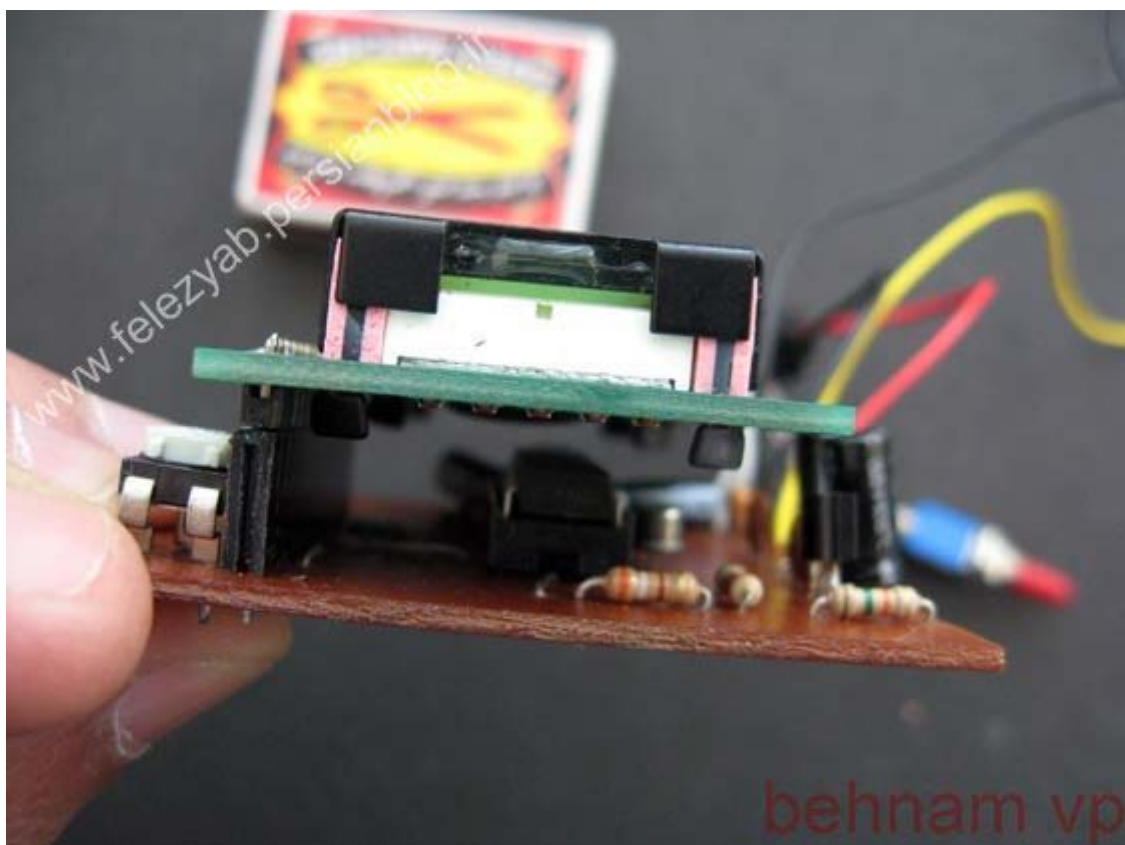


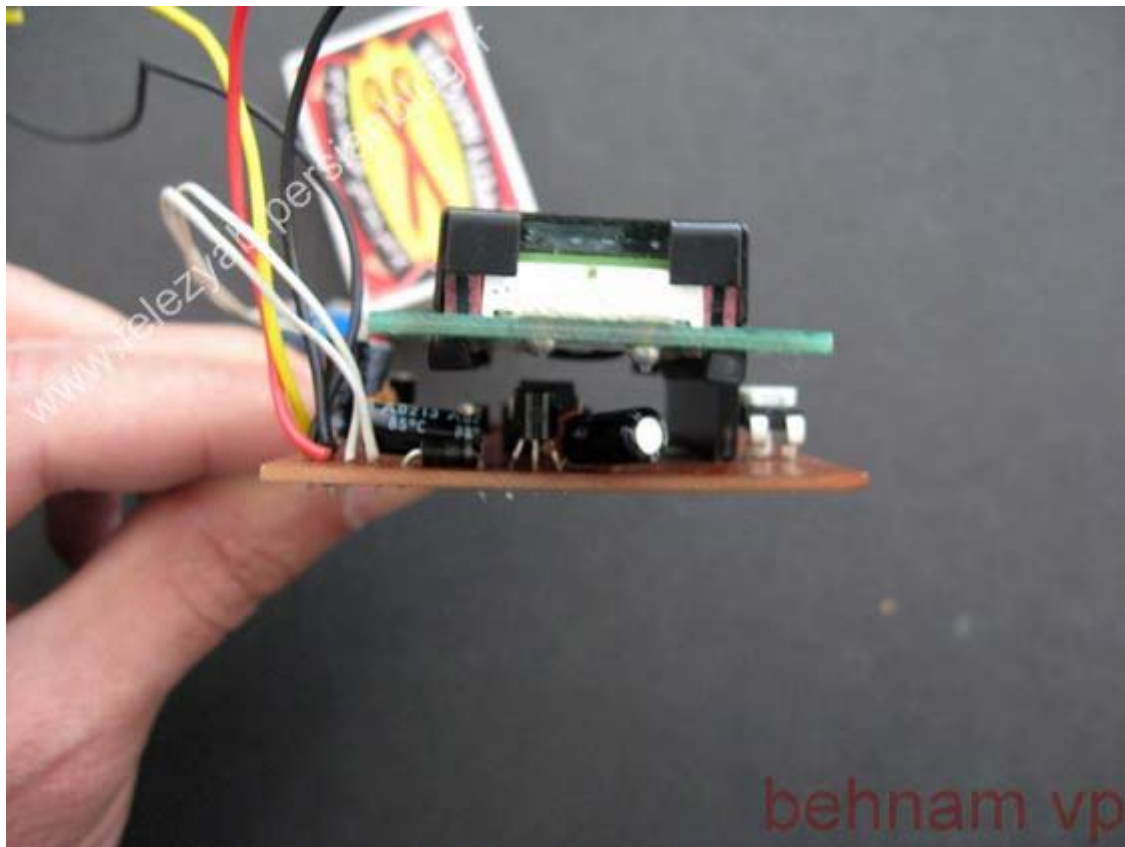
صفحه نمایش LCD را در جایش می گذارم.

Place LCD to its position.









You turn ON device for first time, if something appeared , no problem. But if couldn't see anything what to do?

So, it seems contrast POT not adjusted. Turn it slowly to max level to see signs.

شما وسیله را روشن می کنید اگر چیزی روی صفحه نمایان شد که چه بهتر اما اگر چیزی دیده نشد یا کم رنگ بود چه؟

در اینصورت در همان حال که وسیله روشن است, پتانسیومتر مربوط به شدت وضوح را در جهت حداکثر

می چرخانیم تا شدت وضوح بیشتر شده و نوشته ها روی صفحه دیده شوند. مثل تصویر زیر.



در تصویر زیر می بینید که اگر پتانسیومتر شدت وضوح را به کدام جهات بچرخانید شدت کم یا زیاد می شود.

In below picture you can see LCD trim POT MAX and MIN level direction.



در تصویر زیر چون شدت وضوح کم بود و اعداد دیده نمی شد با پیچ گوشتی مشغول چرخاندن پتانسیومتر و زیاد کردن وضوح هستیم.

In below picture I'm turning contrast POT.



در تصویر زیر می بینید که چیزهایی بطور کم رنگ دارد ظاهر می شود. ادامه می دهم تا پر رنگ و واضح دیده شود.

As you see in below picture, it appears.



الان خوب است و واضح دیده می شود دیگر نمی چرخانم.

Now it is OK. For my eye its contrast is proper.



اگر زیاد بچرخانید مثل تصویر زیر صفحه سیاه شده و چیزی دیده نمی شود. اگر شدت وضوح زیاد باشد مثل تصویر زیر می شود باید آنرا کم کرد.

If turning contrast trim POT to MAX level then it will become dark and unreadable.



اگر وسیله را روشن کردید, پتانسیومتر را چرخانید و به جای اعداد و ارقام , یک خط سیاه روی صفحه

ظاهر شد, می دانید مفهومش چیست؟

اگر مثل تصویر زیر داشتید اشکال می تواند از اینها باشد. دلایل:

ولتاژ به میکروکنترل نمی رسد و ایشان فعال نمی شود.

کریستال درست نصب نشده یا خراب است.

خازنهای کریستال نمی گذارند کریستال فعال شده و کار کند.

میکروکنترل درست پروگرام نشده یا فیوزبیت ها درست تنظیم نشده.

میکروکنترل را در جهت اشتباه یا بد در سوکت جاگذاری کرده اید.

معمولا علت اصلی درست تنظیم نکردن فیوزبیت هاست.

If device switched ON and turned POT and instead of numbers just have a black line, what does it mean?

If it was like below picture, means:

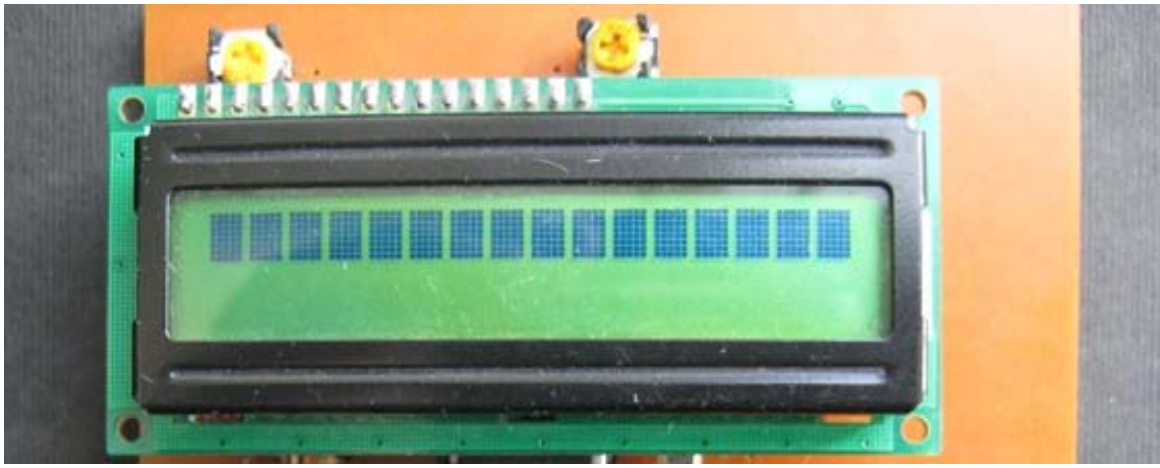
Microcontroller does not receive 5 volts. Means it is OFF.

XT not soldered properly or damaged.

Microcontroller didn't program properly or fuses settings are wrong.

Microcontroller installed in wrong direction or inserted badly in its socket.

Normally wrong fuse bit setting is the problem.



در تصویر زیر می بینید که مصرف این وسیله 10 میلی آمپر است که یعنی با یک باتری 9 ولت کتابی مدتها می تواند کار کند.

اگر چراغ صفحه نمایش را با حداکثر شدت روشن کنید

آنوقت مصرف کل مدار می شود 70 میلی آمپر که در آنصورت باید از آداپتور برای روشن کردن مدار استفاده کنید.

In below picture you see device is working and current consumption is 10 milli Ah.

Means by one 9 volts battery it works many hours but if you don't use backlight.

If turning ON backlight with MAX intensity it uses 70 mAh then you must use another power supply instead of battery.





اگر می خواهید بک لایت یا چراغ صفحه را مثل تصویر زیر روشن کنید, کافیست پتانسیومتر را در جهت افزایش یا حداکثر بچرخانید.

If you want to turn on back light, then turn its trim POT to MAX direction like below picture.



در تصویر زیر بک لایت backlight یا چراغ صفحه نمایش با حداکثر شدت روشن است.

Backlight is ON with MAX intensity.



در تصویر زیر چراغ صفحه با شدت حداکثر روشن است و می بینید که مصرف مدار به 70 میلی آمپر رسیده.

And you see 70 mA current usages while backlight is fully ON.



حالا وسیله را با تزریق فرکانس امتحان می کنیم.

لطفاً دقت کنید:

حداکثر ولتاژ سیگنال نباید از 25 ولت بیشتر شود. (با ولتاژ تغذیه مدار اشتباه نگیرید.)

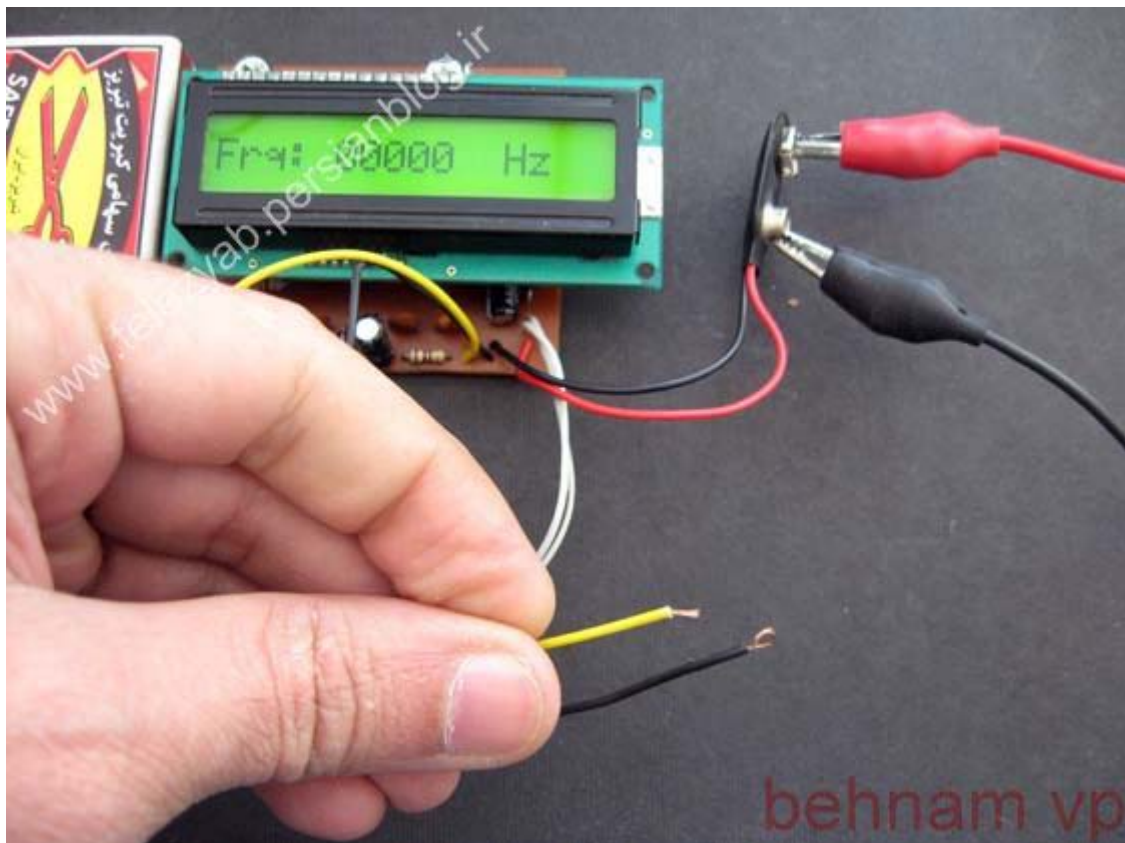
خود موج یا فرکانس ورودی ولتاژ است و چون خازنهای سیگنال 25 ولتی هستند، بنابراین ولتاژ سیگنال ورودی نباید

از 25 ولت بیشتر شود در صورت افزایش خازن 47 میکرو فاراد می سوزد.

سیم منفی به منفی مدار هدف و سیم زرد یا ورود سیگنال به جایی که فکر می کنیم سیگنال وجود دارد.

Now, by injecting signal, testing the meter.

GND to target GND or negative to target negative pole and signal input to where suppose to have signal.



در تصویر زیر یک فانکشن یا سیگنال ژنراتور دیجیتالی می بینید که مقاله طرز ساختش در وبلاگ هست و می توانید بسازید.

من از این وسیله در اینجا برای امتحان فرکانس متر استفاده می کنم تا برایتان واضح و مشخص باشد.

اگر دوست دارید این سیگنال ژنراتور را بسازید به وبلاگ رفته و دانلود کنید.

از لینک زیر هم می توانید تمام فایلها و راهنمای ساخت سیگنال ژنراتور را دریافت کنید:

http://s5.picofile.com/file/8109243392/DIY_digital_function_generator.rar.html

In below picture you see a digital signal generator. I'm going to test the meter with this DIY function generator.

If you want to build this handy, simple and inexpensive digital signal generator, please visit

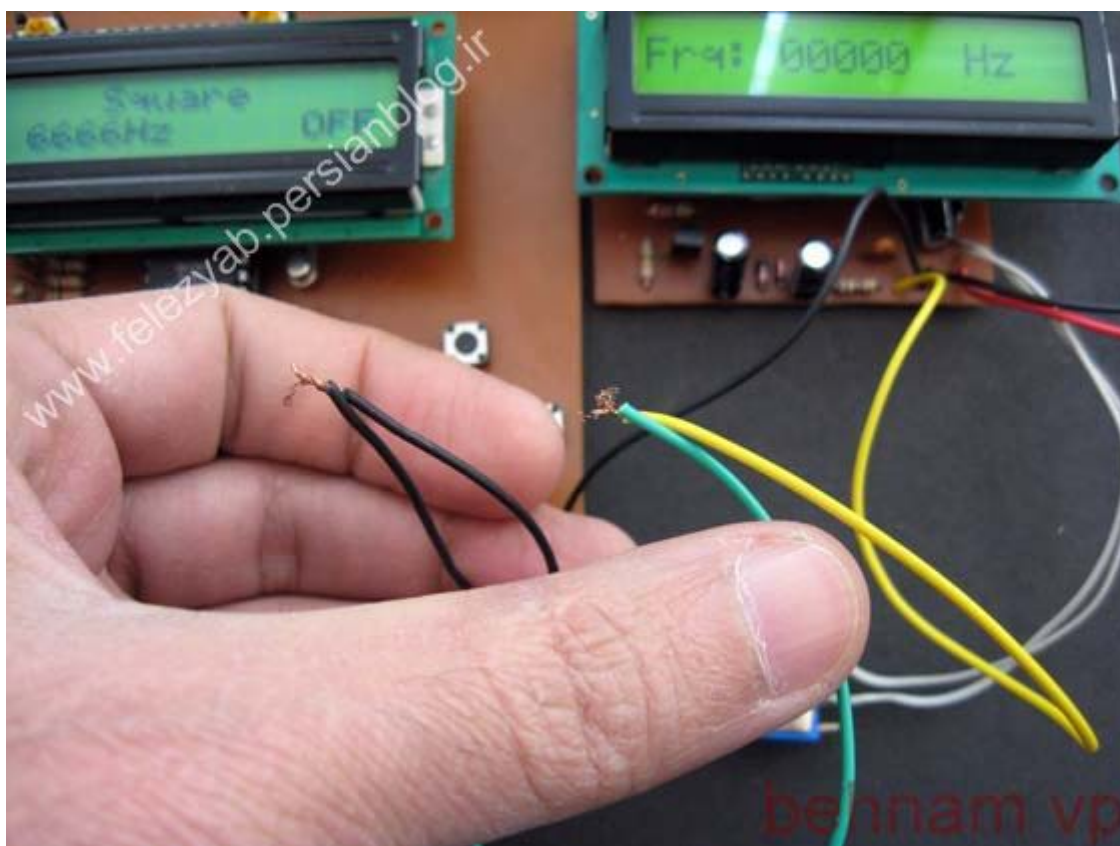
My weblog or download all necessary files with description from below link:

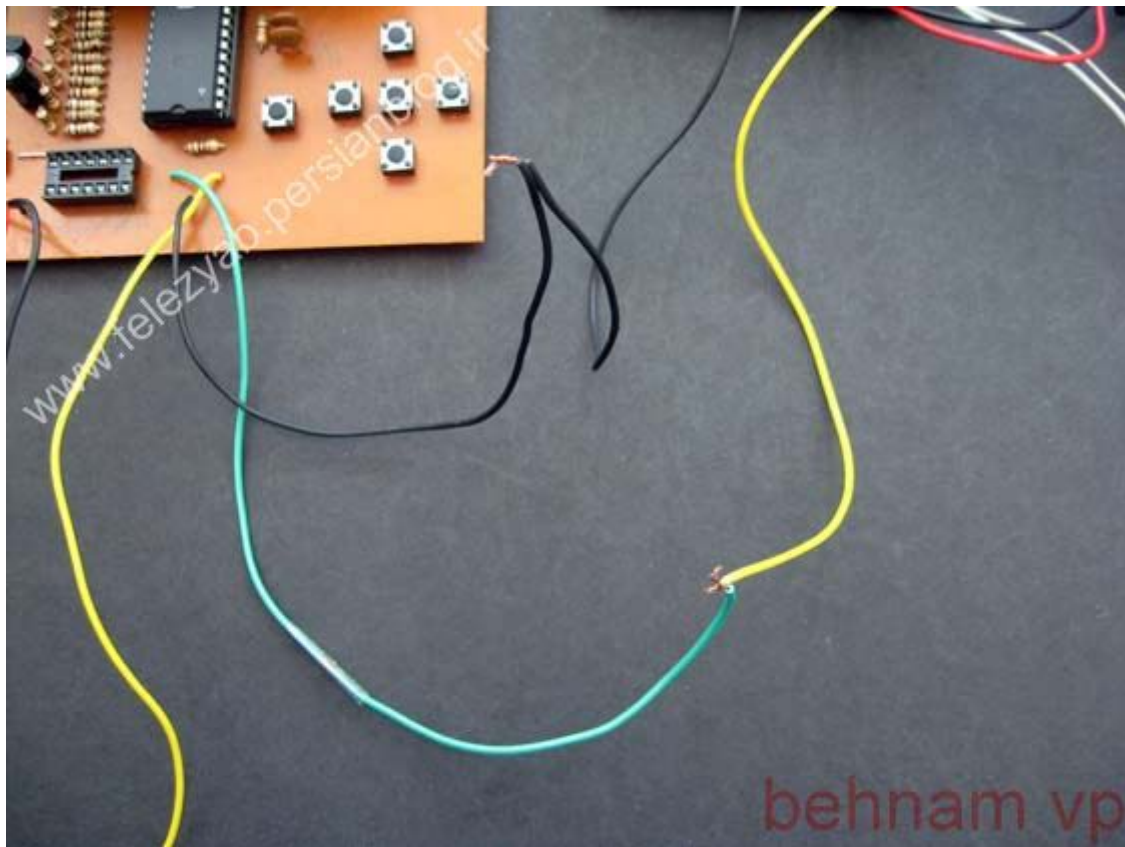
http://s5.picofile.com/file/8109243392/DIY_digital_function_generator.rar.html



در تصویر زیر می بینید. سیم خروجی سیگنال از فانکشن به ورودی فرکانس متر و منفی هر دو مدار را به هم وصل کردم.

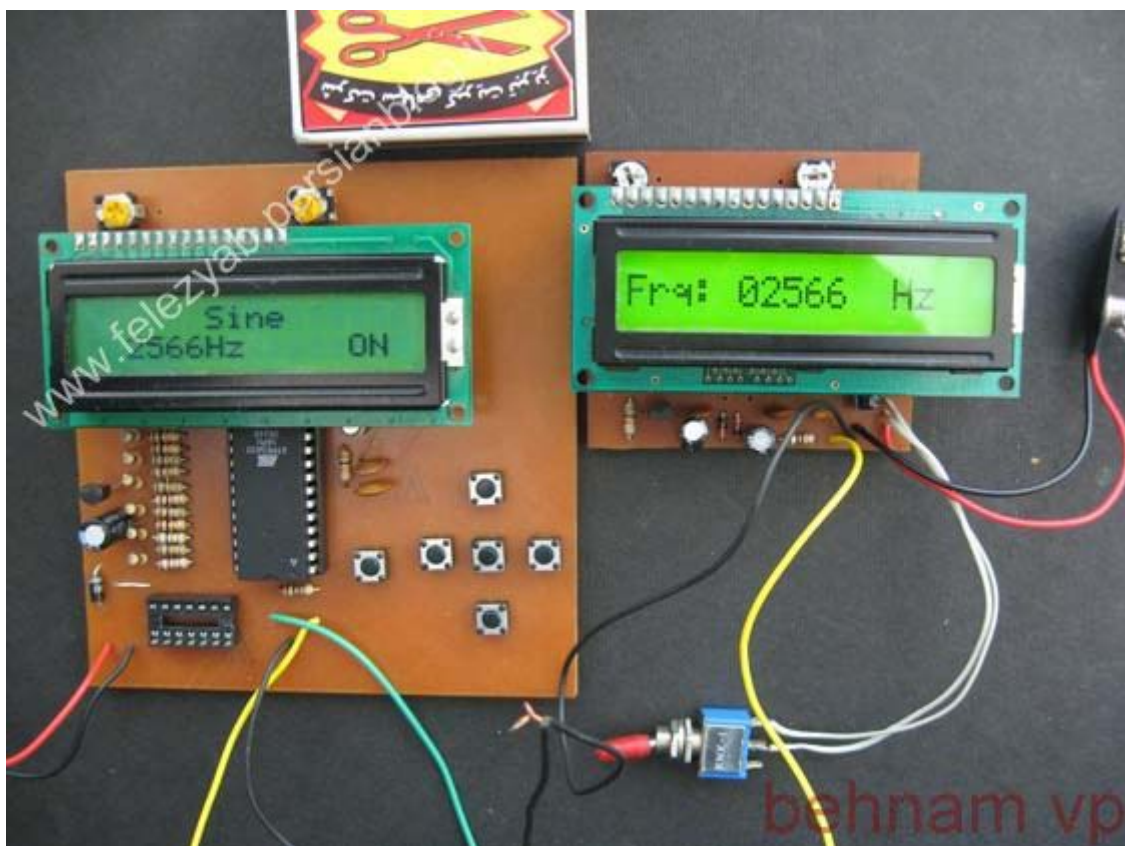
Chassis to chassis or GND to GND and output of generator to input of frequency meter. Below picture.





در تصویر زیر می بینید که فانکشن مشغول تولید سیگنال سینوسی با فرکانس 2566 هرتز است و فرکانس متر هم دقیقاً آنرا اندازه گرفته.

As you see in below picture, generator is producing 2566 Hz sine wave and the meter measured accurately.



فرکانس 66 هرتز سینوسی.

66 Hz sine wave.



فرکانس 100 هرتز سینوسی.

100 Hz sine wave.



فرکانس 50 هرتز سینوسی.



فرکانس 2 هرتز سینوسی.



فرکانس 30 هرتز سینوسی.



فرکانس 123 هرتز سینوسی.



هزار هرتز (یک کیلو هرتز) سینوسی



یک مگاهرتز مربعی.

1 MHz square wave.



چهار مگاهرتز مربعی.

4 MHz square.



هشت مگاهرتز مربعی.

8 MHz square.



تذکر:

در تصاویر زیر می بینید که اندازه گیری ظاهراً مقداری خطا دارد (خیلی کم و بسیار جزئی).
دلیلش این هست که من فرکانس دقیق تولید نکردم وگرنه فرکانس متر دقیق است.

Please, notice:

In below pictures, device seems to have some inaccuracy but it is not.

I didn't produce accurate frequency, device is accurate.

پنجاه مگاهرتز سینوسی.

50 MHz sine



چهل مگاهرتز سینوسی.

40 MHz sine.



دوازده مگاهرتز سینوسی.



24 مگاهرتز سینوسی.



16 مگاهرتز سینوسی.





خب. ساخت وسیله و امتحان آن تمام شد. به خوبی و دقت کار می کند و نیازی به تنظیم ندارد.

انشاءالله شما هم با موفقیت بسازید و لذت ببرید.

Well, making this frequency meter is finished.

Hope you to build one and enjoy it.



Further information:

Perhaps you don't have 16x1 LCD in reach. You can test your device using 16x2 LCD also. See below pictures

اطلاعات پاورقی و اضافه:

شاید صفحه نمایش یک در شانزده در دسترستان نباشد یا اینکه فرکانس متر برایتان کم کاربرد است.

شما می توانید صفحه دو در شانزده به این وسیله وصل کنید که مثل تصویر زیر نصف اعداد در بالا و نصفش در پایین نشان می دهد.

اما در هر صورت وسیله اندازه گیری را به خوبی انجام می دهد و کار می کند چون اندازه گیری ربطی به صفحه ندارد.



تصویر زیر 24 مگاهرتز است.



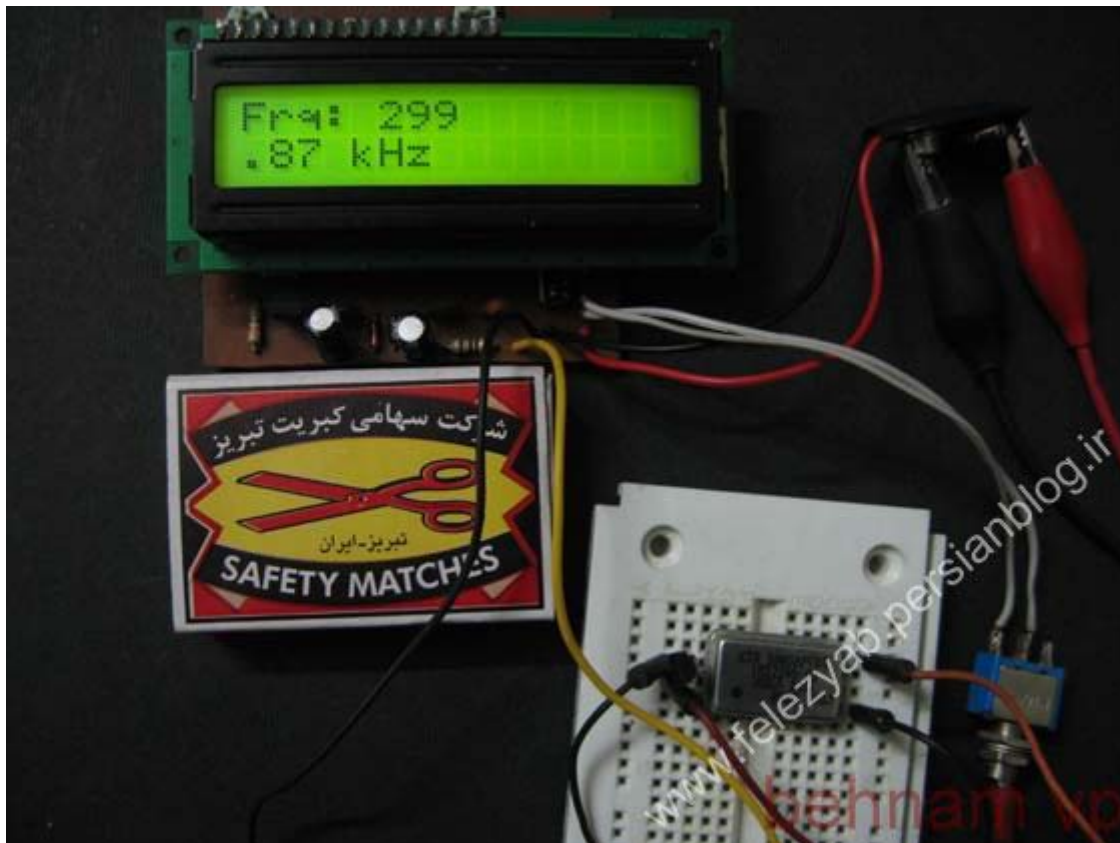
تصویر زیر هشت مگاهرتز است.



تصویر زیر 1 مگاهرتز است.



تصویر زیر 300 کیلوهرتز است.



در تصویر زیر همین مدار می بینید که در جعبه گذاشتم. به سیم شاسی یا منفی یک گیره سوسماری و به سیم ورود سیگنال یک پراب (probe) ولتمتر وصل کردم تا بتوانم سریع و راحت اندازه گیری کنم.

As you see in below picture, placed device in box and used a voltmeter and crocodile probe for test connection.





گیره سوسماری که منفی است به منفی مدار وسیله هدف وصل می کنیم و پراب ورود سیگنال هم به نقاط آزمایش می زنم.



On the schematic, 2 capacitors mentioned but I removed them.

One of them is variable. By turning or tuning variable capacitor, you can change XTs frequency a little bit

To make frequency meter more accurate.

I removed them because device works accurately and doesn't need adjustment. Up to you to add or not.

If added those capacitors and frequency meter didn't work, then remove those capacitors.

در نقشه دو عدد خازن برای تثبیت و تنظیم فرکانس کاری کریستال وجود دارد. من هر دویشان را از مدار حذف کردم.

اولاً این مدار به تنظیم (به نظر من) احتیاج ندارد و دقیق است ثانیاً هر بار خازن به کریستال اضافه می کنم مدار از کار می افتد.

به هر حال چون در نقشه ذکر شده در این باره می نویسم.

در تمام مداراتی که میکروکنترل با کریستال کار می کند، دو عدد خازن معمولاً بین ظرفیتهای 20 تا 47 پیکو فاراد برای ثبات کاری به

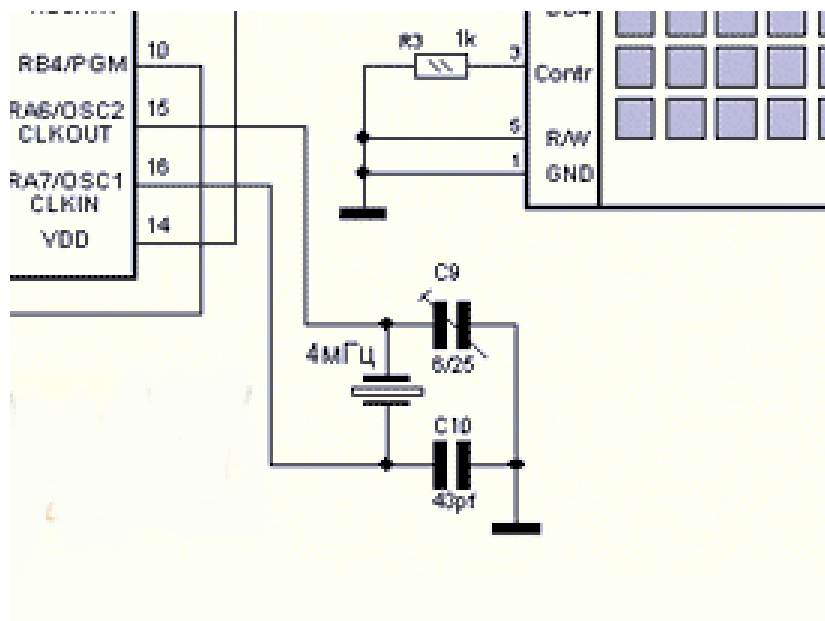
کریستال اضافه می کنند. اگر یکی از این خازنها به شکل متغیر باشد، در فرکانسهای بسیار بالا (چهار مگاهرتز به بالا) می شود

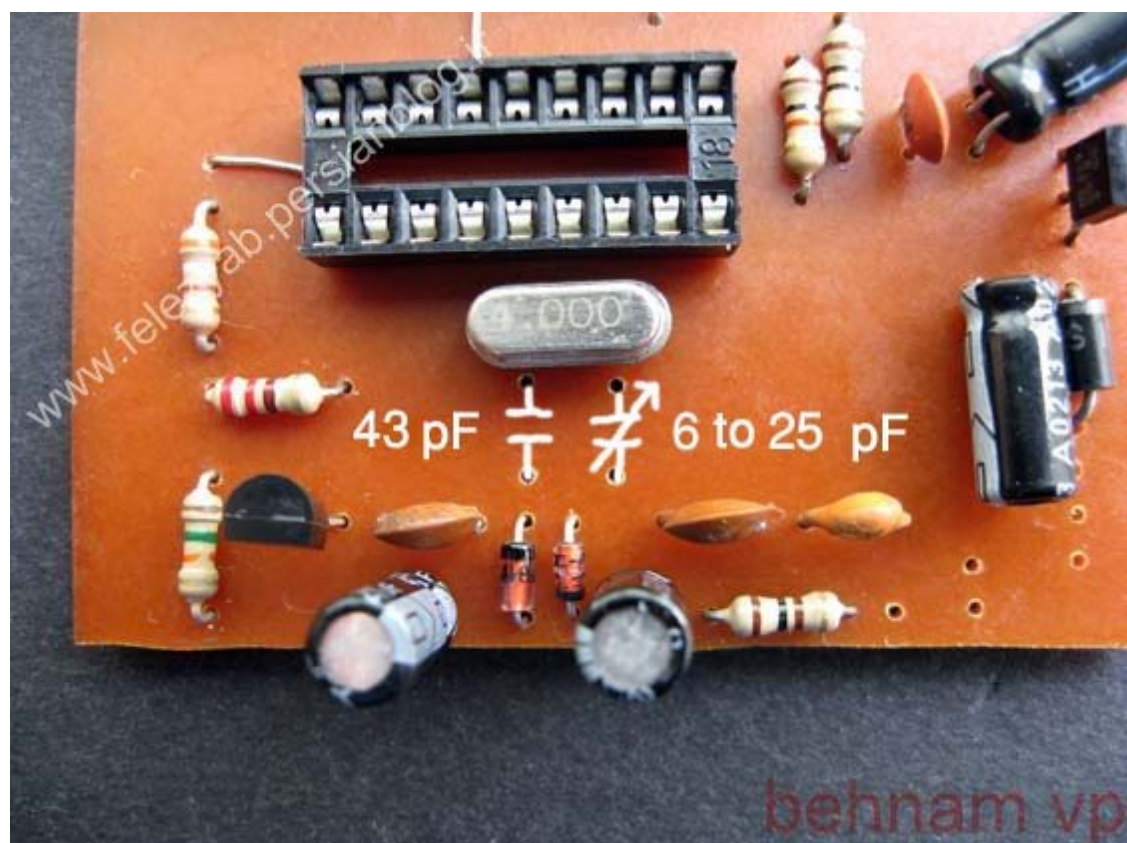
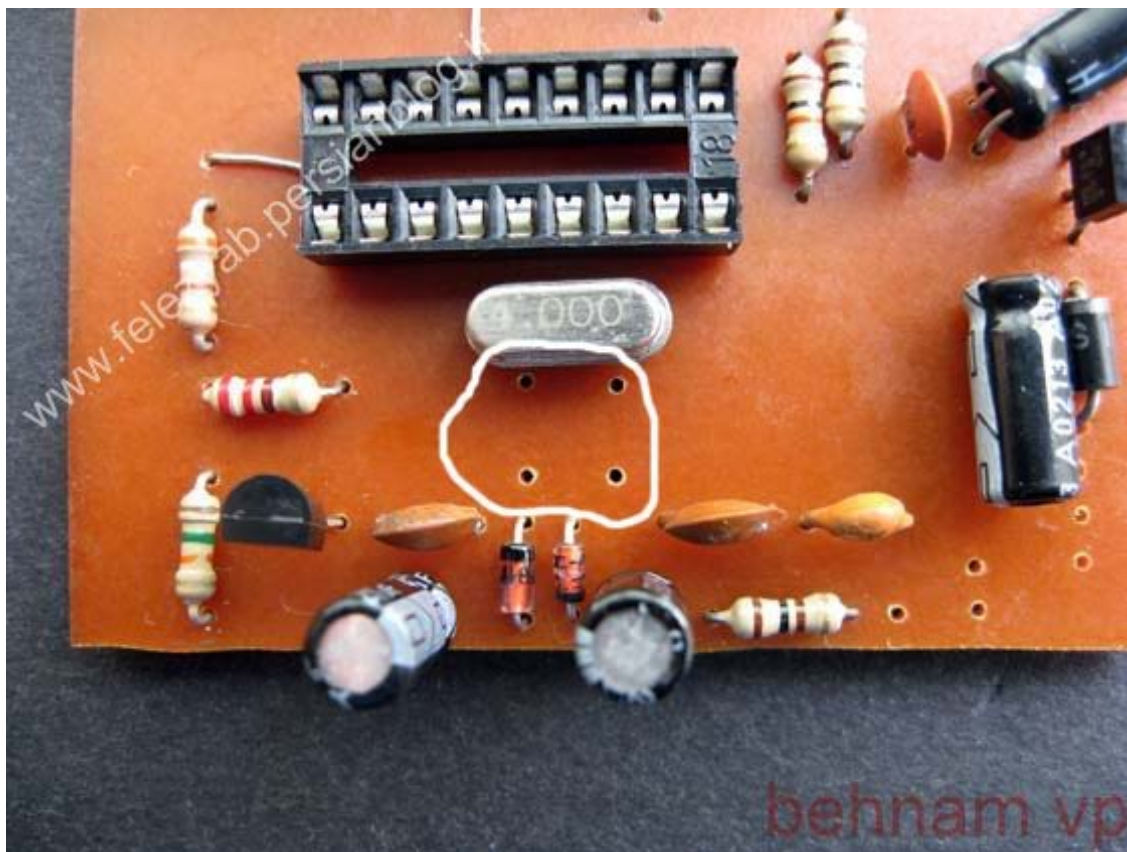
تا 100 کیلوهرتز فرکانس کار کریستال را تغییر داد. این یعنی تغییر سرعت کارکرد میکروکنترل و نتیجتاً تنظیم اگر احتیاج باشد.

من تجربه بدی از اضافه کردن خازن به کریستال تقریباً در تمام مدارات دارم. هر بار اضافه کردم مدار از کار افتاده.

بنابراین در تمام مدارات آن دو خازن را از مدار حذف می کنم و مدار به خوبی بدون آنها کار می کند.

در اینجا هم به انتخاب خودتان بستگی دارد. اگر فکر می کنید احتیاج است اضافه کنید ولی عملاً احتیاج ندارد.





اینها انواع خازن متغیر موجود و رایج در بازار ایران هستند. قیمتشان بین 300 تا 500 تومان است. اگر خواستید تهیه کنید به این شکل است.

رنگ بدنه با توجه به ظرفیتشان تغییر می کند. بعضی بین 10 تا 120 پیکوفاراد هستند. بعضی بین 10 تا 40 پیکوفاراد هستند و....

زمان خرید از فروشنده بپرسید، راهنمایی می کند. من یادمان نماند کدام رنگ ها چه ظرفیتی دارد.

These are ordinary common variable capacitors available in the market.

Regarding to their color, their values change.

As I said above, it doesn't need. But I mentioned because it was in schematic.

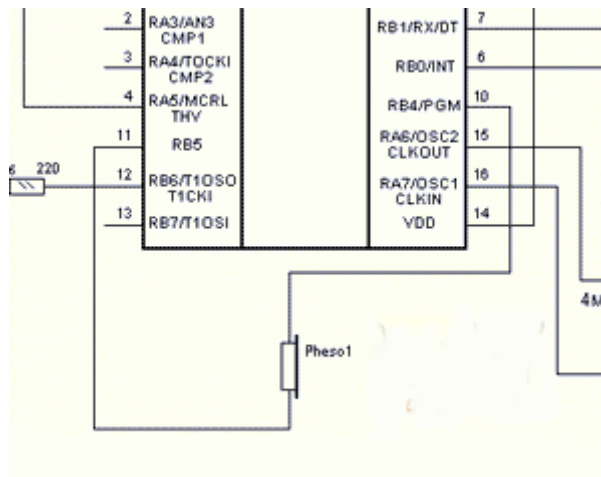


در نقشه یک عدد پیزو برای تولید صدا دیده می شود که نمی دانم برای چه موردیست.

امتحان نکردم و در طراحی در نظر نگرفتم چون فرکانس متر صدا لازم ندارد. لزومی ندارد. صدای چه؟ کجا؟

Also on schematic a piezo is mentioned. I ignored it because frequency meter doesn't need sound generator.

Up to you to install it or not. I don't know its purpose and what it does there.



در تصاویر بالا قطعه ای برای تولید سیگنال سینوسی دیده می شود شاید برایتان تازه باشد یا سؤال کنید.

در تصاویر زیر آنها را می بینید.

اینها " کریستال اسیلاتور" یا " اسیلاتور کریستالی" یا نوسان ساز کریستالی هستند.

اینها مولد یا تولید کننده سیگنال سینوسی با استفاده از کریستال هستند. وقتی بین 3 تا 5 ولت DC به آنها بدهید، شروع

به نوسان کرده و سیگنال تولید می کنند.

قیمت آنها بین هزار تا 5 هزار تومان است و معمولاً از یک مگاهرتز به بالا هستند.

بسیار کم کاربرد هستند چون با یک عدد ترانزیستور و یک عدد کریستال معمولی می شود مثل اینها را ساخت.

چندین سال قبل تعدادی تهیه کردم که برای آزمایش بعضی وسایل رادیویی استفاده می کنم.

In above pictures, a device shown that produces sine wave signal. Perhaps it is question for you what are those?

Those are oscillators based on crystal resonator (XT oscillator).

It produces sine wave when supplying between 3 to 5 volts DC. They are not common .

Just have some values to check and test some radio circuits.





در تصویر زیر پایه مثبت و منفی تغذیه و خروجی اسیلاتور را می بینید.

حداکثر 5 ولت می شود به اینها داد. ولتاژ بیشتر خرابشان می کند.

In below picture you can see negative and positive and output pins.

Maximum 5 volts DC can be applied. More voltage will damage them.



در تصویر زیر یک عدد 6 مگاهرتز را باز کردم تا درونش ببینید.

یک قطعه (اسیلاتور – نوسان ساز) از نوع SMD (اس-ام-دی) دارد.

I opened a 6 MHz cover to show you what is inside.

Just a SMD type XT oscillator. Below picture.





Thank you for your time

Good luck

از اینکه وقت گذاشتید و مطالعه کردید , متشکرم.

انشاءالله موفق باشید.

تهیه شده توسط بهنام

شیراز 2 اسفند 1392 جمعه

Provided by: Behnam vp

21 February 2014

Iran, Shiraz city

ایمیل جهت مکاتبه: My email:

behnamvp@gmail.com

My weblog: www.felezyab.persianblog.ir

OR

www.Kardasti555.blogspot.com (mirror address)

لیست هزینه ها به تاریخ 2 اسفند 1392 شیراز:

(به اطلاع شما می رسانم که من فروشنده یا تهیه کننده قطعات نیستم و فقط **حدود** قیمت ها را می نویسم تا شما بتوانید بهتر برنامه ریزی کنید.

لطفا از من تقاضای ارسال قطعات نکنید. متشکرم).

میکروکنترل PIC16F628A سه هزار تومان.

صفحه نمایش LCD یک در شانزده 1x16 دوازده هزار تومان.

مقاومت دانه ای ده تومان.

دیود 40 یا پنجاه تومان.

خازنهای الکترولیت برای این مدار بین 150 تا 200 تومان و خازن عدسی بین 50 تا 70 تومان.

کریستال 400 تومان.

فیبر و اسیدکاری و لحیم کاری در مجموع دو هزار تومان.

در مجموع این وسیله حدوداً بین 18 هزار تا 20 هزار تومان هزینه ساخت دارد.

آدرس تهیه قطعات الکترونیک از این نوع در شیراز:

1- خیابان لطفعلی خان زند (چهار راه خیرات) - روبروی سینما شیراز - پاساژ زمانی - طبقه همکف - ایران آرسی (آقای محمد مینا)

2- خیابان مشیر فاطمی (بین فلکه ستاد و چهارراه پارامونت) - پاساژ قائم طبقه بالا- ایران آسا و ایران مدال و تراشه (سه مغازه)

3-خیابان لطفعلی خان زند - چهارراه مشیر - سه راه انوری - پاساژ وحدت طبقه بالا- میکرو الکترونیک تلفن: 0711- 2359382

4-خیابان داریوش (توحید فعلی)- پاساژ کازرونیان – طبقه دوم - پردیس الکترونیک

از طریق پست برای سراسر ایران هم می توانید هر قطعه ای را تهیه کنید:

www.dspic.ir

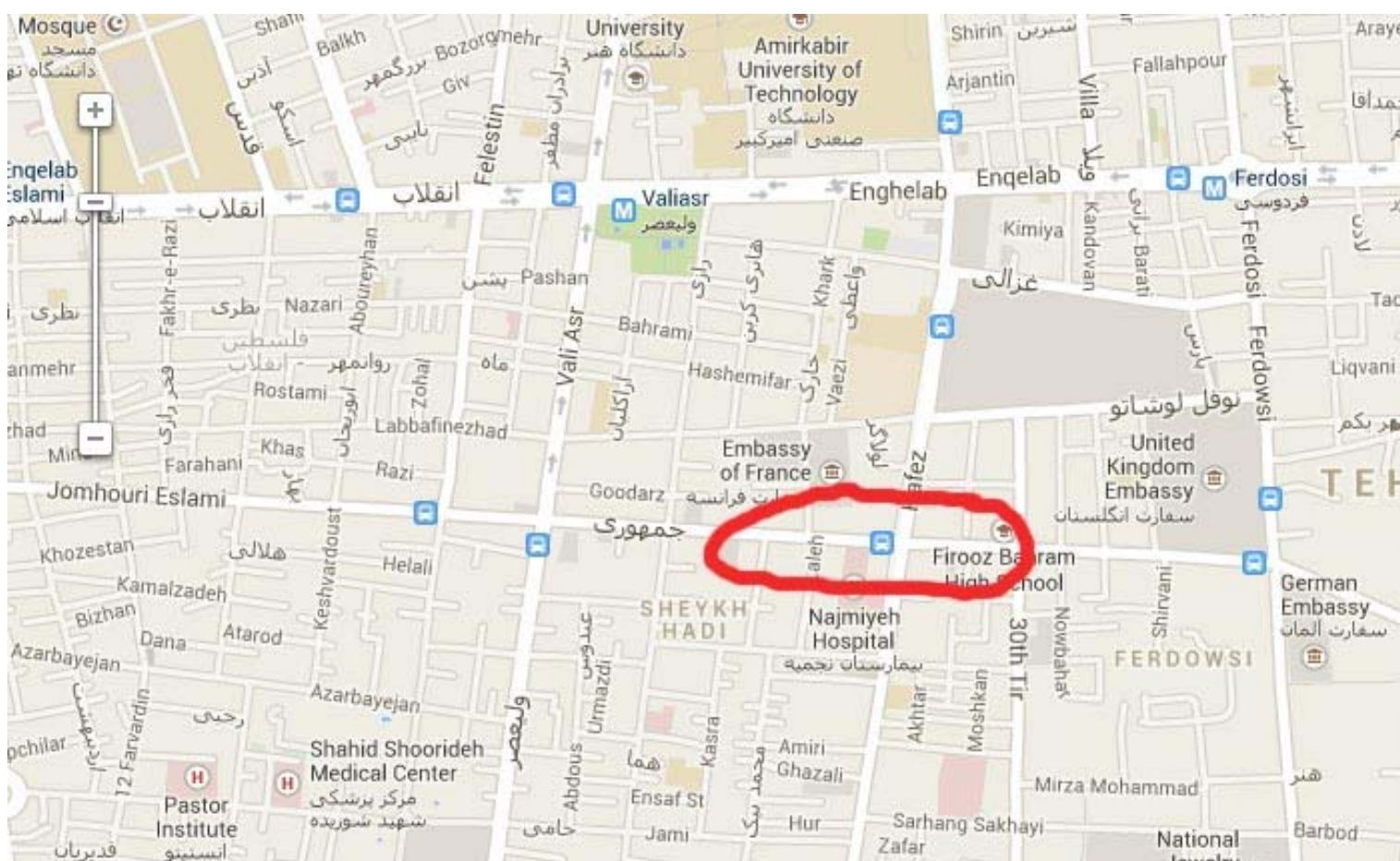
www.elcshop.ir

www.robocq.ir

اگر اهل تهران یا اطراف تهران هستید یا می خواهید به تهران سفر کنید تقریباً تمام الکترونیکی های تهران که قطعات می فروشند برایتان در نقشه زیر علامت گذاری کردم. پاساژ امجد, پاساژ فرشته , پاساژ عباسی و پاساژ توکل. در دایره قرمز.

همه شان بر روی خیابان اصلی یعنی خیابان جمهوری هستند. تهران- خیابان جمهوری- پل حافظ

پنج شنبه ها بعد از ظهرها همه شان و خیلی هاشان حتی صبح پنج شنبه تعطیل هستند.





ایران مدال

فروش قطعات الکترونیک صنعتی

شیراز: خیابان انقلاب - پاساژ قائم (عج) - طبقه دوم

تلفکس: ۲۳۰۳۵۳۵ کورش امیدوار

ایران آسا الکترونیک IRAN ASA ELECTRONIC

آموزشی و صنعتی

تهیه و توزیع قطعات الکترونیک، کامپیوتر، مخابرات

شیراز: خیابان انقلاب (مشیر فاطمی)

پاساژ قائم/طبقه دوم

تلفن: ۲۳۳۲۰۱۰

تلفاکس: ۲۳۵۶۱۲۲

امین فرد

فروشگاه الکترونیک تراشه

شیراز، مشیر فاطمی، پاساژ قائم

طبقه دوم تلفن: ۰۷۱۱-۲۳۰۲۹۲۰

ایران آی سی

ELECTRONIC

تهیه و توزیع انواع قطعات و ابزار

الکترونیک، دبحینال، مخابرات

شیراز: خیابان لطفعلی خان زند روبروی سینما شیراز پاساژ زهانی طبقه همکف

TEL/FAX: 2352649 - 09171046454

مسئول: مینا

WWW.IRAN-IC.IR

الکترونیک بهروز (آقای بهروز حقیقی) در آخر پاساژ کازرونیان و الکترونیک پردیس (آقای بهزاد حقیقی) در طبقه بالا پیدا هستند. خیابان داریوش



الکترونیک دنیای آییسی (صوتی تصویری) در پاساژ مهدی در آخر خیابان داریوش (توحید فعلی) نزدیک چهارراه مشیر. (آقای سلطانی)



پاساژ وحدت (سه راه انوری از طرف خیابان لطفعلی خان- نزدیک چهار راه مشیر) – طبقه بالا میکروالکترونیک



پاساژ زمانی (نرسیده به چهارراه خیرات – روبرو سینما شیراز – خیابان لطفعلی خان) – طبقه همکف ایران آییسی



پاساژ قائم (خیابان انقلاب یا مشیرفاطمی سابق- روبروی خیابان معدل)- طبقه دوم- ایران مدال و ایران آسا و تراشه (سه مغازه)



روی نقشه (تصویر زیر) جای پاساژها یا ساختمانهای تجاری که مغازه های الکترونیکی شیراز در آنها هستند را مشخص کردم. طول خیابان داریوش 500 متر است. فاصله بین چهارراه مشیر (آخر خیابان داریوش) تا چهارراه پارامونت حدودا 1000 متر و فاصله بین چهارراه پارامونت تا پاساژ قائم واقع در وسط خیابان انقلاب (مشیرفاطمی) حدودا 500 متر است.

بنابراین کل طول مسیر برای بازدید الکترونیکی های شیراز 2 کیلومتر است که به راحتی می توانید پیاده بروید و تمام این مسیرها

مغازه هستند و پر از مردم. تصویر کارت مغازه ها که شماره تلفن دارند در صفحات بالاتر دیدید.



عناوین مطالب وبلاگ "فلزیاب"

www.felezyab.persianblog.ir

مقالات و کاردستی های ارائه شده قبلی و موجود در وبلاگ تا قبل از تاریخ 2 اسفند 1392 :

می توانید به وبلاگ رفته در قسمت آرشیو یا در قسمت عناوین وبلاگ موضوع دلخواه را پیدا و دانلود کنید.

«جمعه ۱ آذر ۱۳۹۲ :: [کاردستی بیست و هفتم- تایمر دیجیتالی ۱۰۰ زمانه براساس ۲۴ ساعت شبانه روز](#)

«جمعه ۱۹ مهر ۱۳۹۲ :: [مقاله دهم - چگونه در خانه با مازیک یا پرینتر لیزری فیبر مدار چایی بسازیم](#)

«جمعه ۲۰ مرداد ۱۳۹۱ :: [کاردستی بیست و ششم - تبدیل ولتاژ ۲۴ ولت به ۱۲ ولت یا ولتاژهای دیگر قابل تنظیم](#)

«جمعه ۲ تیر ۱۳۹۱ :: [کاردستی بیست و پنجم - آشکارساز نشت گاز در محیط - سنسور گاز](#)

«یکشنبه ۲۳ بهمن ۱۳۹۰ :: [کاردستی بیست و چهارم- این وسیله فیوز بیت اشتباه میکروکنترل را تصحیح می کند](#)

«جمعه ۱۸ آذر ۱۳۹۰ :: [کاردستی بیست و سوم - وسیله ای برای اندازه گیری ظرفیت القائی سیم پیچ](#)

«جمعه ۲۰ آبان ۱۳۹۰ :: [کاردستی بیست و دوم-خازن سنج و ESR متر \(مقاومت داخلی خازن در فرکانس و AC\)](#)