

به نام خدا

راهنمای ساخت و راه اندازی برد کنترلی مولتی روتور

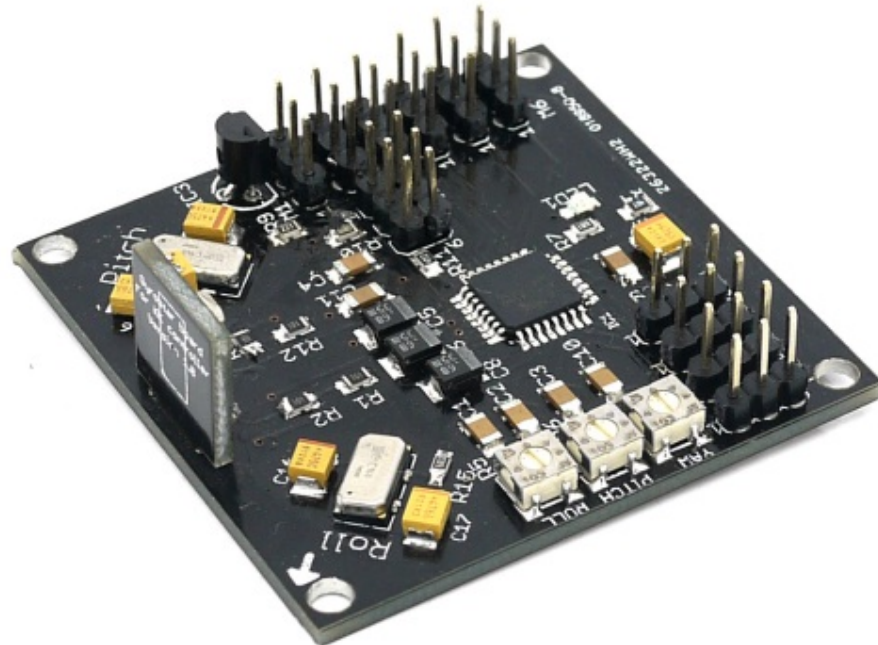
نام پروژه:

Kkmulticopter

نسخه ۵.۵

طراح:

Rolf Bakke (KapteinKUK)



تهیه و تنظیم:

تیم پشتیبانی "رها"

www.rahauav.com

فهرست

- آشنایی و معرفی پروژه..... ۳
- ایرفریم های قابل استفاده..... ۴
- کامپایل و برنامه ریزی میکرو..... ۷
- نصب برد کنترلی بر روی پرنده..... ۱۲
- تنظیمات برد کنترلی..... ۱۳

آشنایی و معرفی پروژه

برد کنترلی KKmulticopter یک برد کنترلی ساده برای راه اندازی و کنترل مولتی روتورهای رادیو کنترلی ۲،۳،۴ و ۶ موتوره است. این برد وظیفه پایدار سازی پرنده را بر عهده دارد که برای این کار از سه عدد جاپرو تک محوره در جهت های عمود بر هم (roll, pitch, yaw) استفاده میکند و اطلاعات دریافتی را به یک آیسی (Atmega) منتقل میکند. سپس در این آیسی اطلاعات جاپروها مورد پردازش قرار میگیرد و دستورات کنترلی به اسپید کنترل های متصل به برد (ESC) و موتورها ارسال میشود و به محض ارسال اطلاعات به اسپید کنترل ها موتورها سرعت خود را کاهش یا افزایش میدهند.

علاوه بر این ، برد کنترلی دستوراتی را که توسط رادیوکنترل ارسال شده را توسط پین های (aileron, elevator, throttle, rudder) دریافت میکند و به آیسی میرساند. این دستورات که توسط شما و به وسیله رادیوکنترل ارسال میشود نیز پردازش شده و سپس دستور متناظر با جهتی را که شما ارسال کرده اید به موتورها فرستاده میشود (توسط پین های M1 تا M6 که بر روی برد قرار دارند) و سپس پرنده به جهت دلخواه حرکت میکند که میتواند به جلو ، عقب ، چپ ، راست ، بالا ، پایین و چرخش به دور خود حرکت کند. قابل ذکر است که در پرنده های سه موتوره (Tricopter) پین M4 به سروو موتور دم متصل میشود تا چرخش را کنترل کند.

در این برد کنترلی میتوان هر کدام از میکروکنترلر های زیر استفاده شود که بسته به در دسترس بودن آنها میتوان از آنها استفاده کرد .

میکرو های قابل استفاده از نوع AVR ساخت شرکت Atmel میباشد که میتوان از میکروهای زیر

استفاده کرد:

Atmega48

Atmega88

Atmega168

Atmega328

که بسته به برد مدار چاپی مورد استفاده میتوان از انواع SMD یا DIP آنها استفاده کرد.

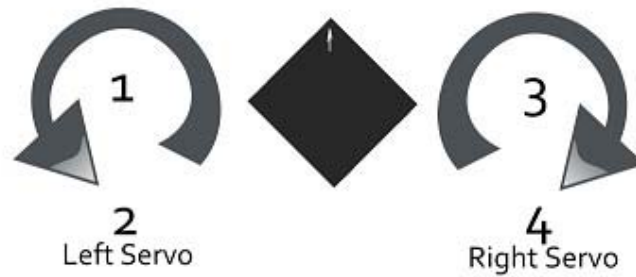
ایرفریم های قابل استفاده

این برد کنترلی میتواند با هرکدام از ایر فریم های زیر مورد استفاده قرار بگیرد. که میبایست برنامه

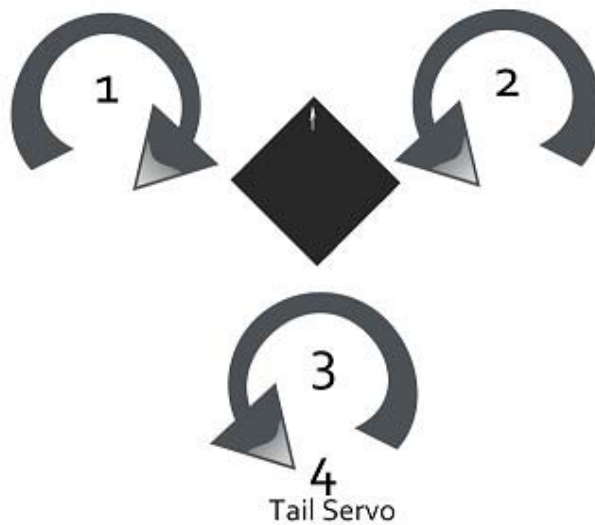
متناظر با ایرفریم مورد استفاده را بر روی میکرو برنامه ریزی یا پروگرام کرد.

ایر فریم های قابل استفاده:

- Osprey(Power Tower) (دو موتور)

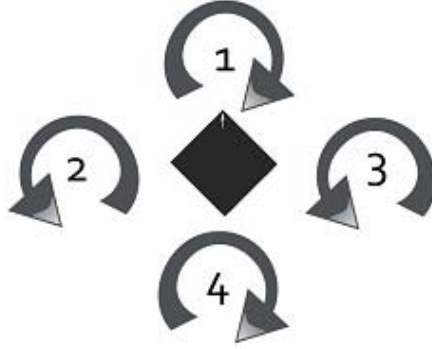


- Tricopter (سه موتور)

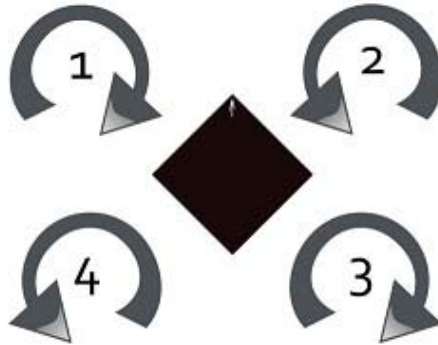


• Quadrocopter (چهار موتورہ)

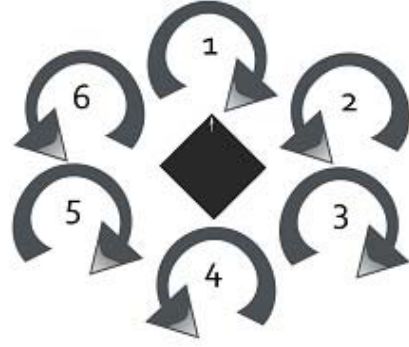
- به صورت علامت مثبت (+)



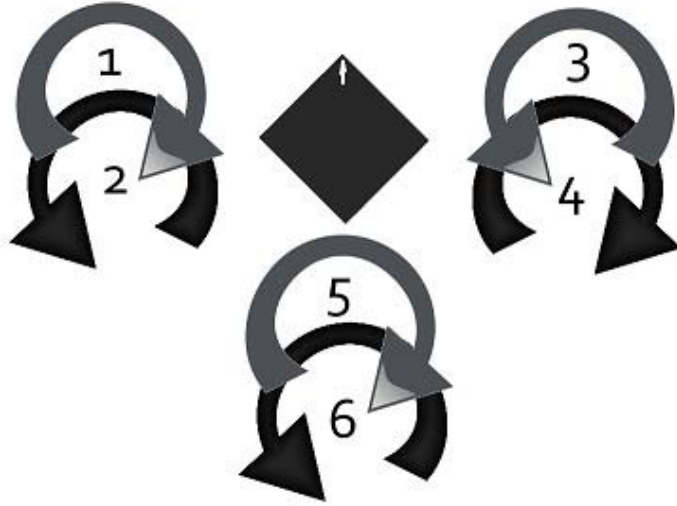
- به صورت علامت ضربدر (X)



• Hexacopter (شش موتورہ)



• Y6copter (شش موتورہ)



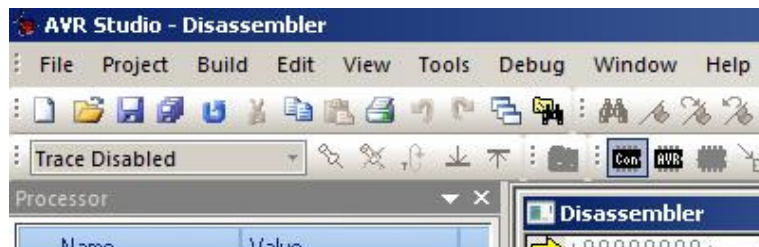
کامپایل و برنامه ریزی میکرو

برای کامپایل یا برنامه ریزی میکروکنترلر های AVR مورد استفاده در این برد شما میتوانید بسته به نوع میکروکنترلر خود (SMD یا DIP) میتوانید به دو روش برنامه ریزی داخل مدار (ISP) یا خارج از مدار ، عمل کنید که روش کابرن میکرو های SMD میبایست از روش اول استفاده کرد..

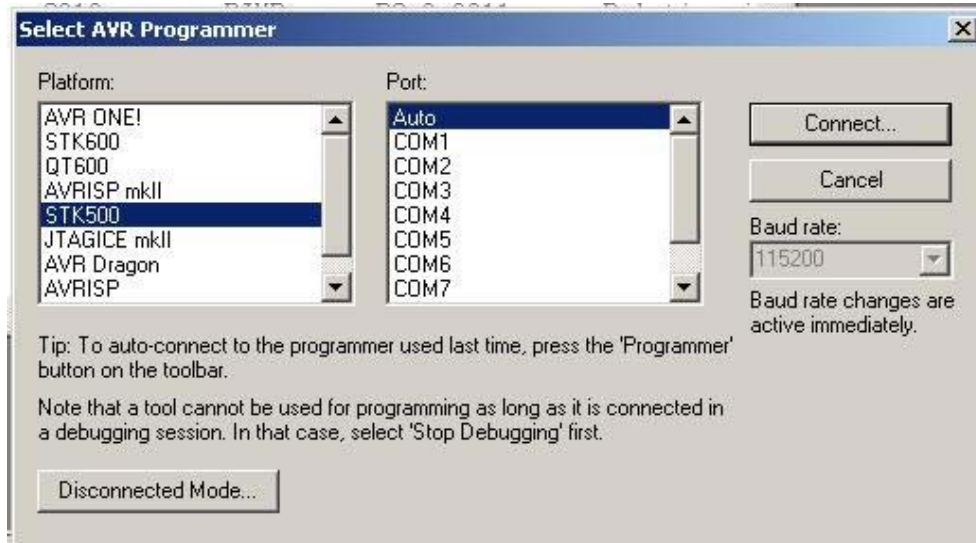
برای پروگرام کردن میکروکنترلر خود به یک پروگرامر AVR ، STK500 و یک کامپیوتر نیاز دارید که در ادامه به نحوه پروگرام کردن میکرو میپردازیم:

برای پروگرام کردن میکرو شما به یک نرم افزار کامپایلر نیاز دارید که میتوانید یکی از نرم افزارهای (AVR Studio یا BASCOM AVR) استفاده کنید ، اما پیشنهاد ما به شما نرم افزار AVR Studio است که در زیر به نحوه برنامه ریزی میکرو توسط این نرم افزار می پردازیم:

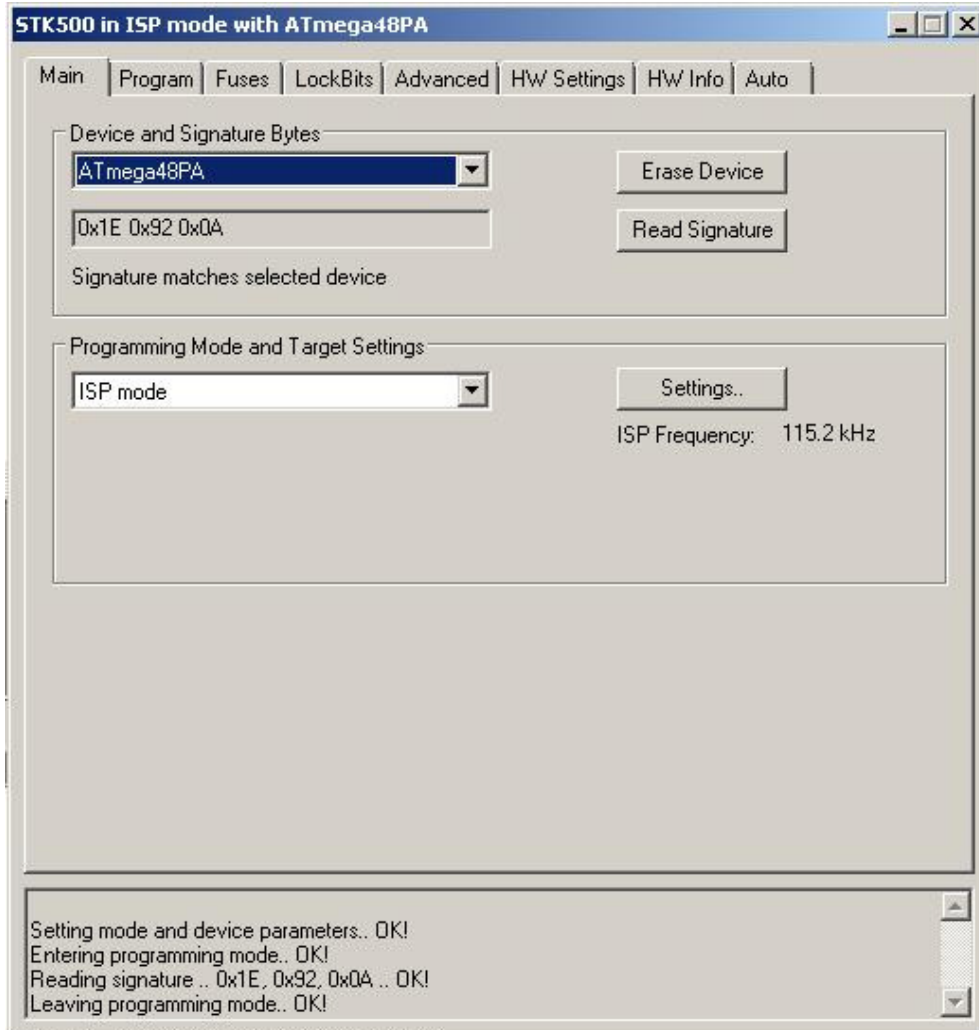
پس از نصب برنامه ، آن را باز نموده و در اگر در ابتدای کار پنجره ای باز شد که " آیا میخواهید پروژه ای جدید ایجاد کنید یا پروژه ای را باز کنید" در این پنجره Cancel را انتخاب کرده و سپس بر روی کلید Connect کلیک کرده:



سپس پنجره ای مانند زیر باز شده ، که در این پنجره میبایست نحوه اتصال و نوع پروگرامر خود را انتخاب کنید که این مرحله را باتوجه به راهنمای پروگرامر انجام دهید . در اینجا ما از پروگرامر STK500 استفاده کرده ایم:



سپس بر روی کلید Connect کلیک کرده و در این مرحله میبایست یک پنجره باز شود که با استفاده از آن میتوانید میکرو خود را پروگرام کنید. در این پنجره ابتدا بر روی لبه Main کلیک کرده و سپس از لیست Device میکرو مورد استفاده خود را انتخاب کنید (Atmega 48 , Atmega 88, Atmega168 , Atmega 328) سپس بر روی کلید Setting کلیک کرده و فرکانس را کمتر از ۱۱۵.۲ کیلو هرتز انتخاب کرده بعد از این مرحله بر روی کلید Read Signature کلیک کرده که اگر همه ی تنظیمات به درستی انجام شده باشد به شما پیام Signature matches selected device را میدهد



سپس به لبه Fuses رفته و از آنجا تنظیمات را به صورت زیر انجام دهید:

SELFPRGEN: خالی

RSTDISBL: خالی

DWEN: خالی

SPIEN: تیک زده

WDTON: خالی

EESAVE: خالی

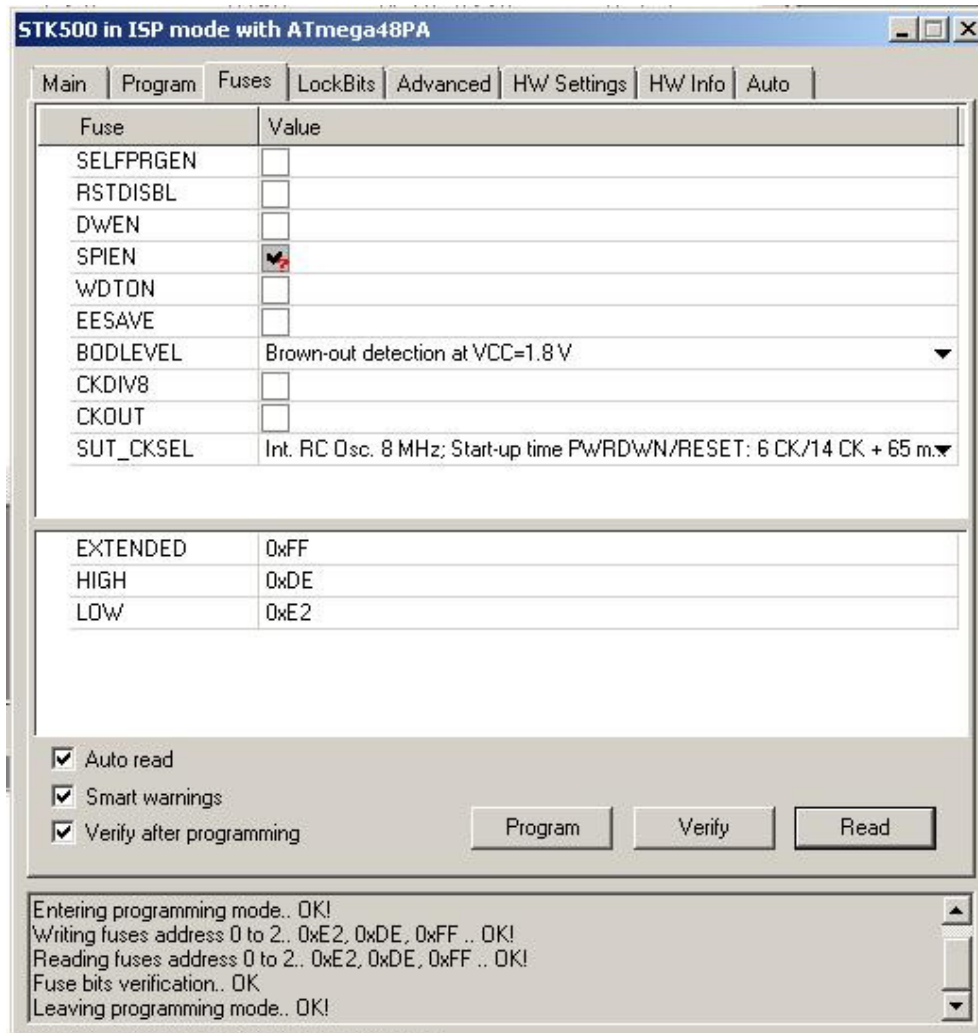
BODLEVEL: **Brown-out detection at VCC=1.8 V**

CKDIV8 : خالی

CKOUT: خالی

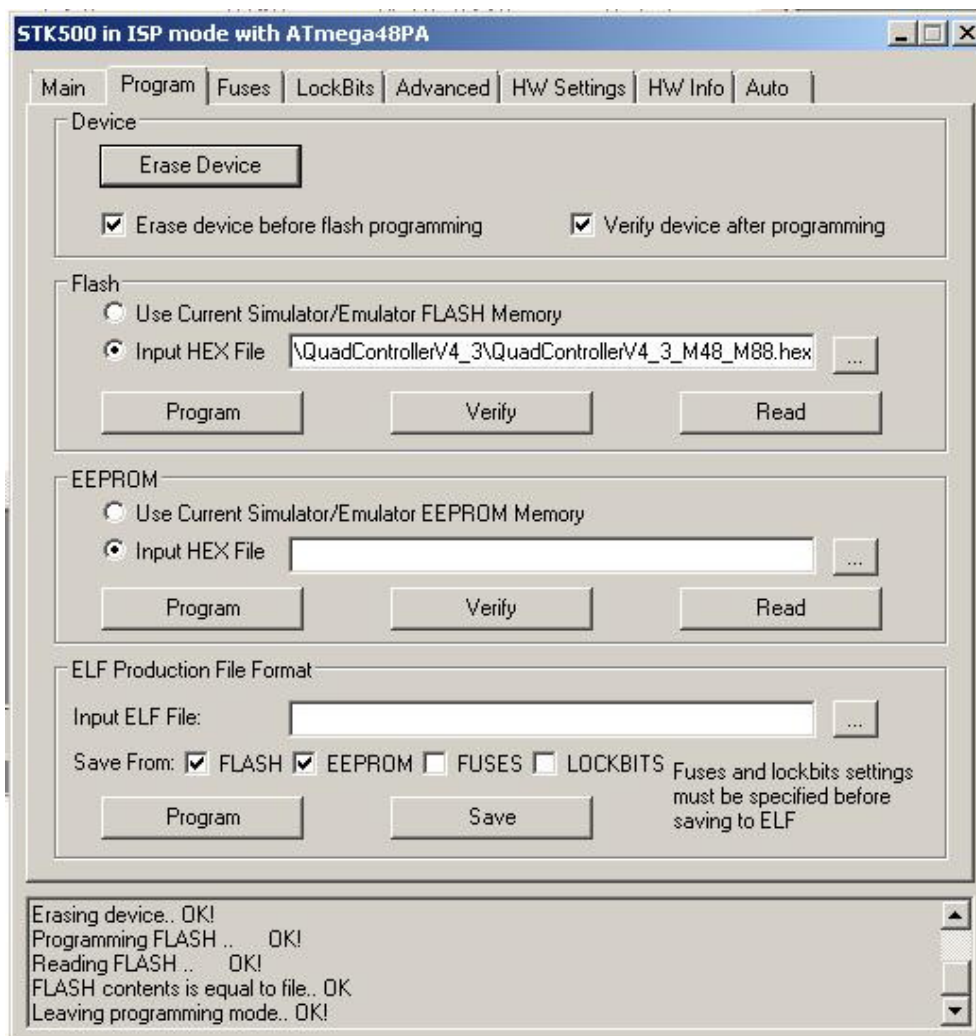
SUT_CKSEL: **Int. RC Osc. 8 MHz; Start-up time PWRDWN/RESET: 6 CK/14 CK + 65 ms**

که در انتها تنظیمات به صورت زیر در می آید:



در قسمت پایین همین صفحه مطمئن شوید که تیک های Auto read , Smart warnings ,Verify در قسمت after programming زده شده باشد و سپس بر روی کلید Program کلیک کرده ، اگر تمامی تنظیمات به درستی انجام شده باشد برنامه پیغام OK میدهد .

در انتها بر روی لبه Program کلیک کرده و در قسمت Flash کلید مربوط به Browse را کلیک کرده و سپس فایل با پسوند .hex. متناظر با ایرفریم و میکرو مورد استفاده خود را انتخاب کرده و سپس بر روی کلید Program کلیک کنید و صبر کنید تا میکرو پروگرام شود ، در صورتی که همه ی مراحل به درستی انجام شده باشد برنامه پیغام OK میدهد.



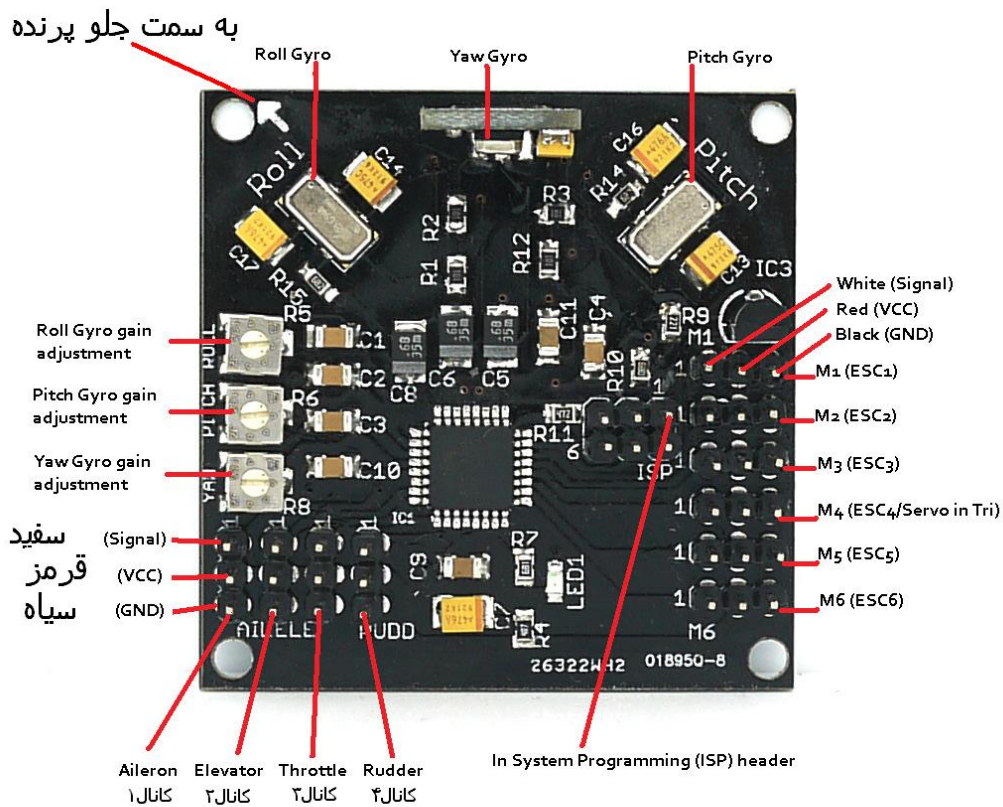
در این جا پروگرام میکرو به اتمام میرسد و شما میتوانید میکرو خود را به برد متصل کنید.

نصب برد کنترلی بر روی پرنده

مکان نصب برد کنترلی به پرنده میبایست تا حد امکان به مرکز ثقل نزدیک باشد و در صورت امکان از دمپر

برای اتصالات استفاده شود و برد را محکم به پرنده متصل کنید.

حال کانال های رادیو و اسپید کنترل ها را طبق شکل به برد متصل کنید:



پین های M1 تا M6 محل متصل شدن پین های ۳ سیمه اسپید کنترل ها است که در انواع پرنده ها

نحوه اتصال آنها متفاوت است که در بخش "ایرفریم های قابل استفاده" به صورت شماتیکی به ترتیب آنها

اشاره شده است. قابل ذکر است که در بعضی پرنده ها امکان دارد که از همه ی پین های موجود بر روی برد

استفاده نشود(به عنوان مثال برای یک کواد روتور تنها از پین های M1 تا M4 استفاده میشود).

تذکر مهم: در هنگام متصل کردن اسپید کنترل ها به برد می بایست به جهت و ترتیب سیم ها توجه

گردد(به شکل توجه گردد)

تنظیمات برد کنترلی

تست کانال های رادیو کنترل

- ابتدا ملخ ها را از جای خود باز کنید!
- مطمئن شوید که تمامی تنظیمات رادیو کنترل خود را در حالت دیفالت قرار داده اید و در مد هواپیما قرار دارید ، قابل ذکر است که در بعضی از رادیو کنترل ها جهت استیک ترائل در حالت دیفالت معکوس است که باید معکوس شود.
- به ترتیب رادیو کنترل خود را روشن کرده و سپس برد کنترلی را روشن کرده
- استیک Rudder را به راست (یا چپ) داده تا LED روشن شود
- حال استیک مربوط به ترائل را به آرامی بالا آورده ، تمامی موتور ها می بایست روشن شوند
- استیک Elevator را به سمت بالا داده ، موتور های عقب میبایست سریع تر شوند و همین طور برای محور Aileron هنگامی که استیک مربوطه را به چپ داده موتور های راست سریع تر میچرخند . در صورتی که جهت ها بر عکس هستند میتوانید جهت ها را با تنظیمات رایو معکوس کنید.

تنظیمات ترائل

- ابتدا رادیو و سپس برد کنترلی را روشن کنید
- استیک مربوط به ترائل را به پایین آورده و به سمت چپ یا راست خم کرده تا LED روشن شود در غیر این صورت تریم مربوط به استیک ترائل و رادر خود را بررسی کنید و اگر باز هم موفق نشدید جهت استیک ترائل خود را مورد بررسی قرار دهید که در حالت پایین دارای کمترین مقدار باشد

کالیبراسیون اسپید کنترل ها

قابل ذکر است که در صورتی که کالیبراسیون اسپید کنترل ها به صورت مجزا انجام شده باشد دیگر انجام این

مرحله ضرورتی ندارد.

- پتانسیومتر مربوط به Yaw را به حداقل برسانید
- رادیو کنترل خود را روشن کرده
- استیک مربوط به تراتل را به بالاترین نقطه رسانده
- برد کنترلی را روشن کرده
- منتظر بمانید تا اسپید کنترل ها یک یا دو بار بیپ کرده
- تراتل را به حداقل برسانید و منتظر بمانید تا اسپید کنترل بیپ کند
- برد کنترلی را خاموش کرده
- پتانسیومتر مربوط به Yaw را به جای اولش باز گردانید

تنظیمات پتانسیومتر

- حالت اصلی هر سه پتانسیومتر ۵۰ درصد است
- پتانسیومترها را تا حدی زیاد کنید که پرنده شروع به نوسان کند
- سپس آنها را اندکی کمتر کرده تا دوباره به حالت پایداری برسد
- قابل ذکر است که هر چه مقدار پتانسیومترها کمتر شود پرنده پرواز سریع تر و کنترل سخت تری خواهد داشت.

تست جهت جابرو

- ابتدا ملخ ها را از جای خود باز کنید!
- به ترتیب رادیو کنترل خود را روشن کرده و سپس برد کنترلی را روشن کرده
- استیک تراتل را به سمت پایین راست یا چپ متمایل کنید تا LED روشن شود
- گاز را کمی افزایش داده تا موتور ها افزایش یابد

- پرنده خود را به هر سمت که مایل کنید موتورهای همان سمت میبایست سرعت شان بیشتر شود در غیر این صورت به دستور العمل زیر توجه کنید

معکوس کردن جهت جاپرو

- پتانسیومتر مربوط به Roll را به حداقل رسانده
- رادیو کنترل خود را روشن کرده
- برد کنترلی را روشن کرده
- LED به سرعت ۱۰ چشمک میزند
- استیک مربوط به محوری را که قصد تغییر جهت جاپرو آن محور را دارید تکان دهید
- LED به صورت دائمی شروع به چشمک زدن میکند
- برد کنترلی را خاموش کرده و پتانسیومتر را به حالت قبلی خود برسانید
- در صورتی که بیش از یک محور جهت آن برعکس هست میتوانید دوباره مراحل بالا برای آن تکرار کنید.