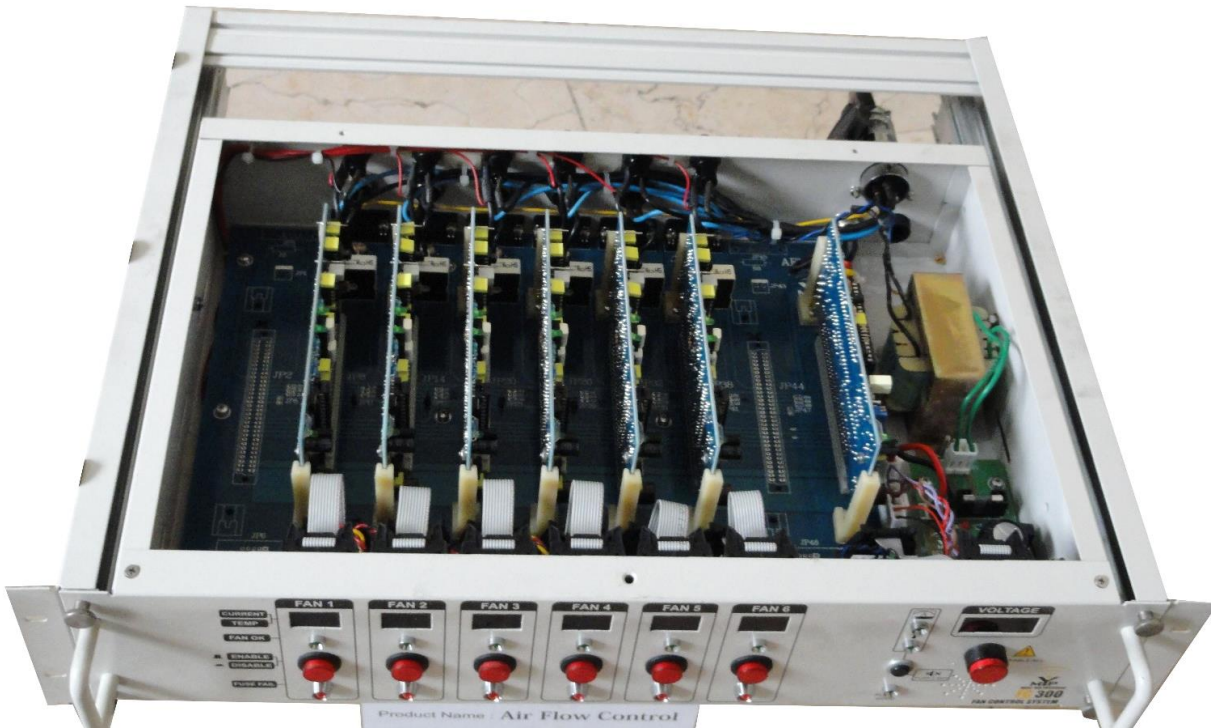




Mouj Gostar Mobin Co.

# کنترل فن

## Fan Control



## سیستم کنترل فن

بدلیل اهمیتی که در سیستم خنک سازی فرستنده ها وجود دارد و مشکلاتی که در سیستم های موجود سانتیفیوژها ایجاد شده است، طرحی جهت تبدیل سانتیفیوژها به سیستم فن به اجراء در آمد تا بر اساس آن این سیستم بطور مستمر کنترل گردد. لذا دستگاه کنترل فن طراحی و ساخته شد که عملکرد فن ها را به طور مستمر کنترل نماید. شکل زیر، نمای ظاهری دستگاه کنترل فن را نشان می دهد.

توسط segment روی پانل جلوی این دستگاه جریان هر فن و همچنین دمای هر سلول را می توان قرائت نمود. در حالت عادی جریان فن بایستی حدود ۱,۹۶ آمپر باشد و چنانچه فن گیرپاژ کند جریان به حدود ۳ آمپر می رسد و فرمان قطع فرستنده داده می شود.

از سوی دیگر اگر فن ناشی از سوختن فیوز و یا بدلیل دیگر از کار بیفتد و جریانی کشیده نشود، در این وضعیت نیز فرمان قطع فرستنده داده خواهد شد.

کنترل دیگری که توسط این دستگاه صورت می گیرد کنترل دمای هر کدام از سلول هاست که به طور جداگانه انجام می شود.

در ۴ حالت دما بالا می رود:

- ۱- دور فن کاهش یابد
- ۲- نقطه کار ماسفت ها تغییر کرده باشد.
- ۳- مچینگ مازول ها از تنظیم خارج شده باشد
- ۴- فن از کار افتاده باشد و فرمان قطع به فرستنده داده نشده باشد.

در چنین حالت هایی آلامر داخل دستگاه به صدا در می آید و اپراتور را از وجود خطای افزایش دما مطلع می سازد.



### نمای ظاهری دستگاه کنترل فن

جهت عملکرد هر فن، یک LED سبز رنگ در جلوی پانل دستگاه وجود دارد که در صورت عملکرد صحیح فن، این LED روشن و در غیر این صورت خاموش می باشد.

در مسیر هر فن یک فیوز ۵ آمپر وجود دارد که در پانل پشت دستگاه قابل دسترسی می باشد. حال چنانچه این فیوز بسوزد LED قرمز رنگ در پانل جلوی دستگاه روشن می شود.

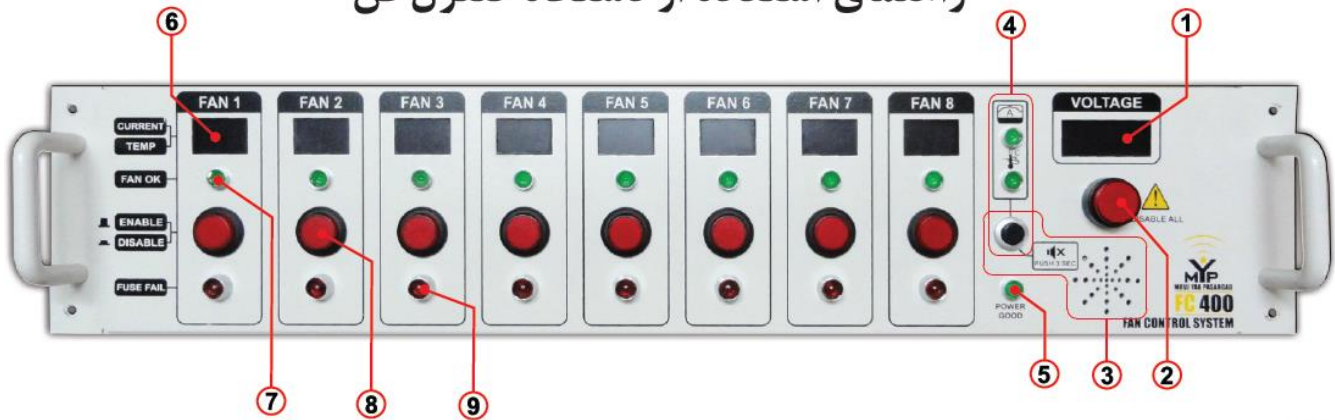
نکته قابل توجه این است که، چنانچه یک فن از کار بیافتد و فرستنده فرمان قطع بگیرد، در این وضعیت اپراتور بایستی با دکمه قرمز رنگ زیر همان فن بر روی پانل جلو، فرمان غیر فعال کردن (قطع) را بدهد و همزمان کلیدهای بریکر بر روی سینی های راک مربوطه را در حالت قطع (off) قرار دهد تا نسبت به رفع عیب اقدام شود. طراحی این سیستم به گونه ایست که در صورت بروز مشکل در مدارات کنترل، به آسانی می توان آن مدار را غیرفعال نمود تا خللی در پخش برنامه ها، ناشی از غیرفعال شدن فن پیش نیاید.

هر دستگاه قابلیت کنترل تا ۸ فن را دارد. بنابراین جهت کنترل فن های فرستنده ۴۰۰KW نیاز به یک دستگاه کنترل ۸ تایی، فرستنده ۳۰۰KW به یک دستگاه کنترل ۶ تایی، فرستنده ۲۰۰KW به یک دستگاه کنترل ۴ تایی و فرستنده ۱۰۰KW به یک دستگاه کنترل ۲ تایی می باشد.

دستگاه به ابعاد 2U و با عمق ۲۷۵ میلیمتر به صورت کشویی قفل شو می باشد تا حین تعمیرات مدارات داخلی، کنترل قابل دسترسی باشد.

دستگاه کنترل فن دارای یک مادربرد است که بر روی آن یک برد تغذیه و به تعداد فن ها برد کنترل وجود دارد که به صورت کشویی بر روی مادربرد می نشیند و براحتی قابل تعویض و یا تعمیر می باشد.

## راهنمای استفاده از دستگاه کنترل فن



① نمایشگر ولتاژ : نمایش مقدار ولتاژ AC فن ها

② کلید Disable All : در صورت خراب شدن همه کارت های کنترل و یا هر عیب کلی دیگر با فشار دادن این کلید از کلیه خطاها صرف نظر شده و هیچ خطایی به فرستنده ارسال نمی شود . در این حالت چراغ کلید به رنگ قرمز روشن می شود و اپراتور باید از سالم بودن و چرخش فن ها اطلاع حاصل کند چراکه سیستم کنترل فن به طور کامل از مدار خارج می شود .

③ آلام صوتی : در صورت بروز خطا در چرخش فن ( گیرپاژ یا قطع فن ) و یا افزایش دمای هوای خروجی فن ، آلام صوتی فعال می گردد . برای قطع صدای آلام کفایت کلید کنار بازر را به مدت ۳ ثانیه نگه داشته شود . در این حالت بر روی نمایشگر ولتاژ کاراکتر dis نمایش داده می شود و همچنین با فشار مجدد کلید به مدت ۳ ثانیه کلمه En نمایش داده می شود و در صورت وجود خطا آلام صوتی فعال می شود

④ کلید سلکتور انتخاب جریان و دما : با فشردن این کلید می توان تعیین کرد که بر روی نمایشگرها جریان و یا دمای هوای خروجی فن ها نمایش داده شود . در صورت انتخاب جریان و یا دما LED مربوط به آن نیز روشن می گردد .

⑤ Power Good LED : این LED نشان دهنده صحت تغذیه کارت های داخل جعبه می باشد .

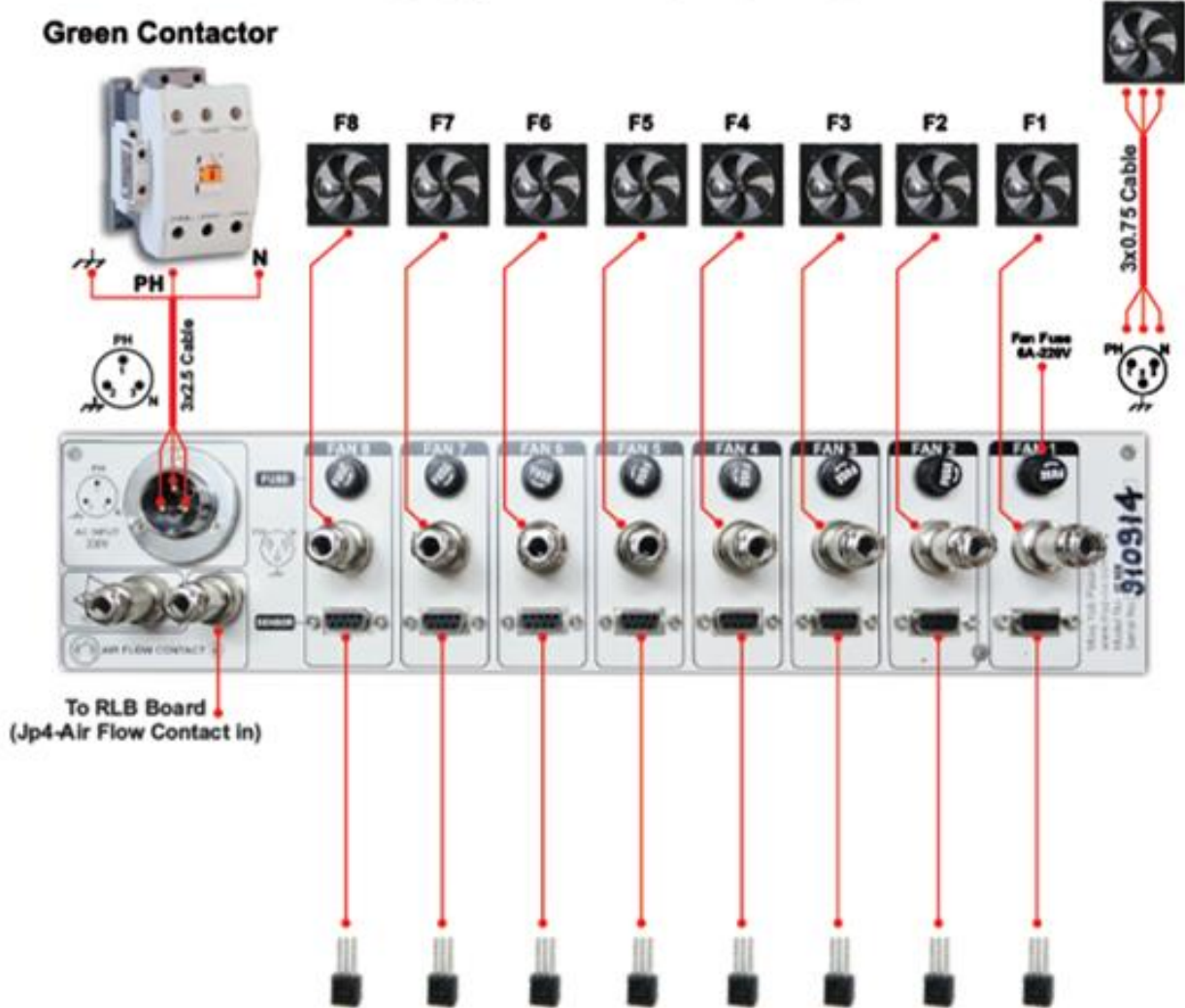
⑥ نمایشگر جریان و دما : این نمایشگر برای نمایش جریان هر فن و دمای هوای خروجی آن می باشد ، هنگامیکه دستگاه برای اولین بار روشن می شود به صورت خودکار جریان هر فن نمایش داده می شود ، در صورت قطع مسیر سنسور و یا عدم نصب سنسور دما ، در حالت نمایش دما کاراکتر OP به معنای باز بودن مدار نشان داده می شود .

⑦ Fan OK LED : در صورت عدم بروز خطا در چرخش فن (عدم گیرپاژ و عدم قطع فن ) این LED روشن می شود

⑧ کلید Disable / Enable : هنگامیکه خطایی در گردش فن به وجود آید و Fan OK LED خاموش شود و نیاز به روشن بودن فرستنده با فن معیوب باشد می توان با فشار دادن این کلید از خطای به وجود آمده صرف نظر کرد در این حالت باید فیوز تمام مازولهایی که فن سلولشان از کار افتاده OFF شود .

⑨ خطای فیوز : در مسیر برق هر فن یک فیوز در پنل عقب قرار داده شده است در صورت سوختن فیوز به هر علت این چراغ در پنل جلو روشن خواهد شد تا اپراتور را از سوختن فیوز آگاه کند، همچنین نمایشگر فن مقدار جریان فن را صفر نشان داده و Fan OK LED خاموش خواهد شد .

## نحوه سیم بندی دستگاه کنترل فن



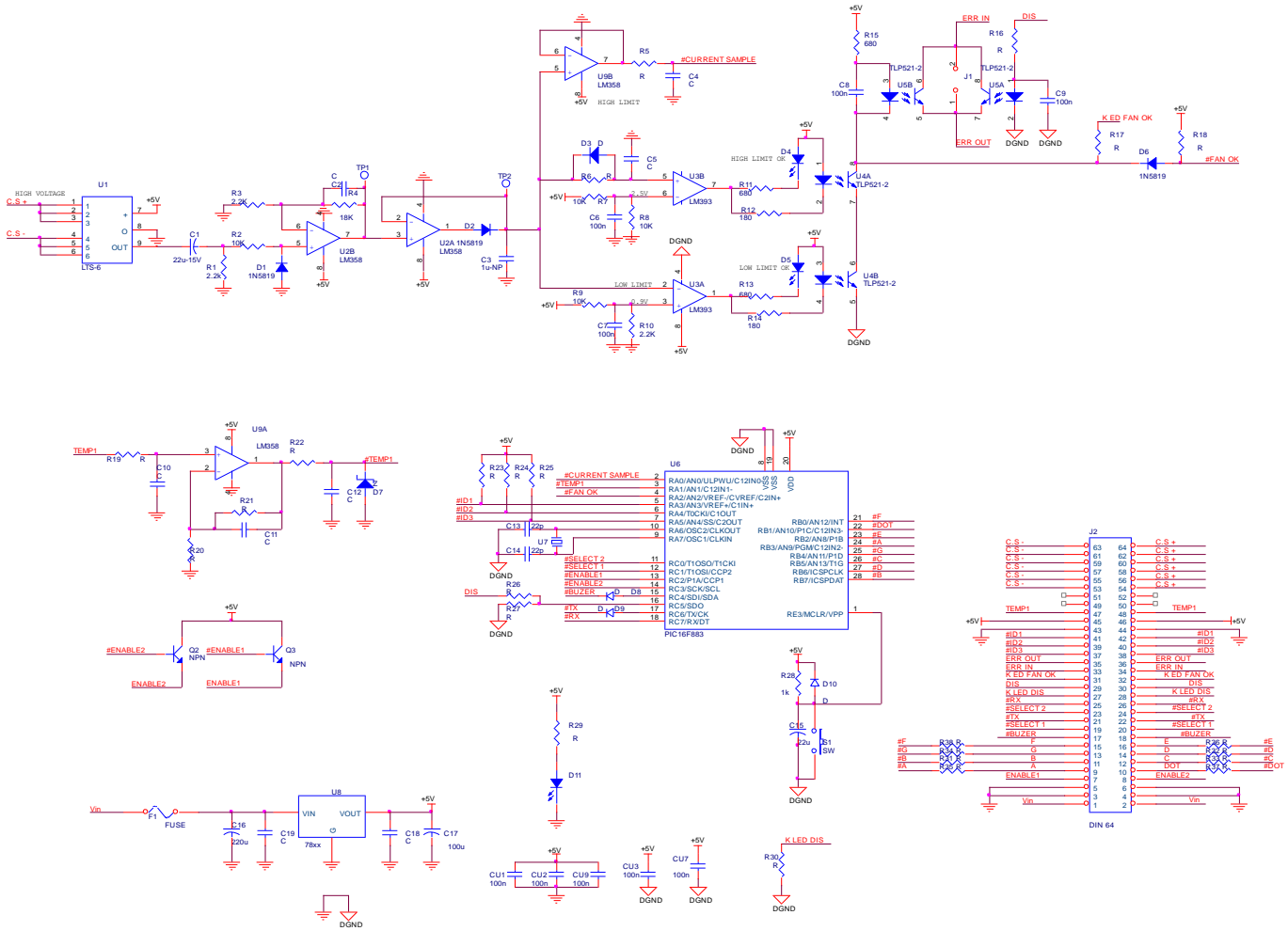
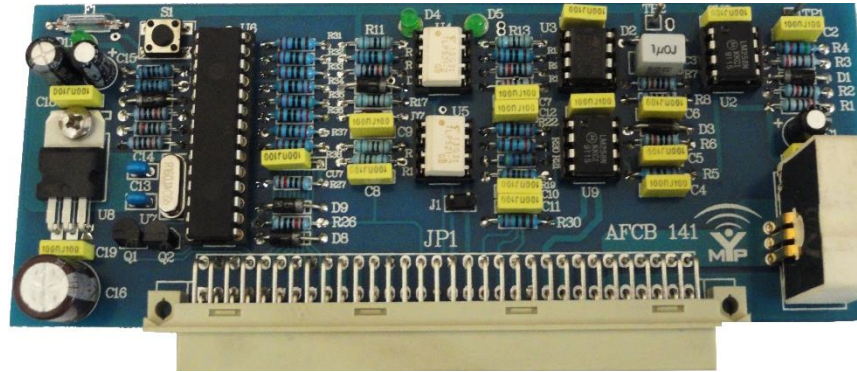
شکل زیر، نمای داخلی کنترل فن را نشان می دهد. همانگونه که مشاهده می شود برای هر فن یک برد کنترل طراحی گردیده است که فعال بودن فن (از طریق کنترل جریان آن) و همچنین دمای خروجی هرسلول فرستنده را کنترل می کند.

بردهای کنترل بصورت کشویی می باشند که می توان جهت اطمینان از سالم بودن هر کدام از آن ها، به جای یکدیگر قرار داد.

## برد کنترل (AIR FLOW CONTROL BOARD) AF10914

شکل زیر، نمونه ای از برد کنترل فن (AF10914) بهمراه شماتیک آن نشان داده شده است.





شماتیک بالا مدار کنترل فن و کنترل دمای هرسولول از راک فرستنده را نشان می دهد.

همان گونه که در شماتیک ملاحظه می شود، جریان فن از طریق LEMU1 (LTS-6) نمونه گیری می شود و توسط U2B تقویت و U2A بافر می گردد. نمونه تقویت شده جریان، توسط دو آی سی مقایسه کننده U3A و U3B حد بالا و پایین جریان فن تعیین می شود. این حد بین ۱,۵ تا ۲,۶ آمپر می باشد.

چنانچه فن کار نکند و یا جریان آن کمتر از ۱,۵ آمپر باشد و یا چنانچه بر اثر گیرپاژ و یا دلایل دیگر جریانی بیش از ۲,۶ آمپر بکشد، فرمان قطع از طریق یکی از فتوکوپلرهای U4A و U4B به آی سی کنترل (PIC16F883)U6 و از آن جا به برد کنترل (MACB120) ارسال و با تحریک رله مربوطه فرمان قطع فرستنده اعمال می شود.

چنانچه در مدار کنترل جریان فن مشکلی پیش آید (نه مشکل فن) برای به حداقل رساندن زمان قطعی برنامه های فرستنده، می توان با کلید پانل جلوی کنترل (که قبلاً" بدان اشاره شده است) و یا در صورت نیاز با جامپر کردن J1 محل اتصال ERR IN و ERR OUT از مدار کنترل فن صرفنظر کرد تا فن به کارش ادامه دهد و در فرصتی دیگر به تعمیر برد اقدام نمود.

از سوی دیگر نمونه دمای خروجی سلول که توسط LM35 به دستگاه کنترل فن آورده می شود، به کانکتور ۹ پین پانل پشت دستگاه اتصال داده می شود و سپس به برد کنترل فن اعمال می گردد.

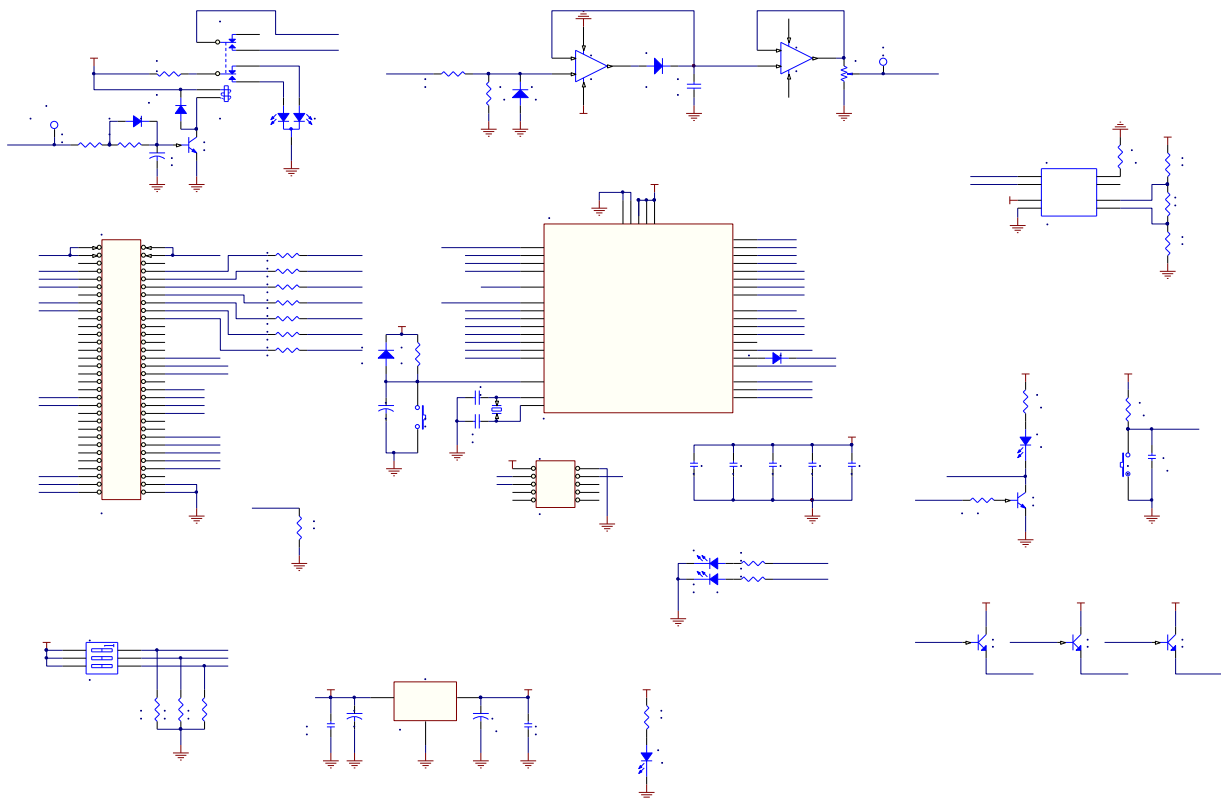
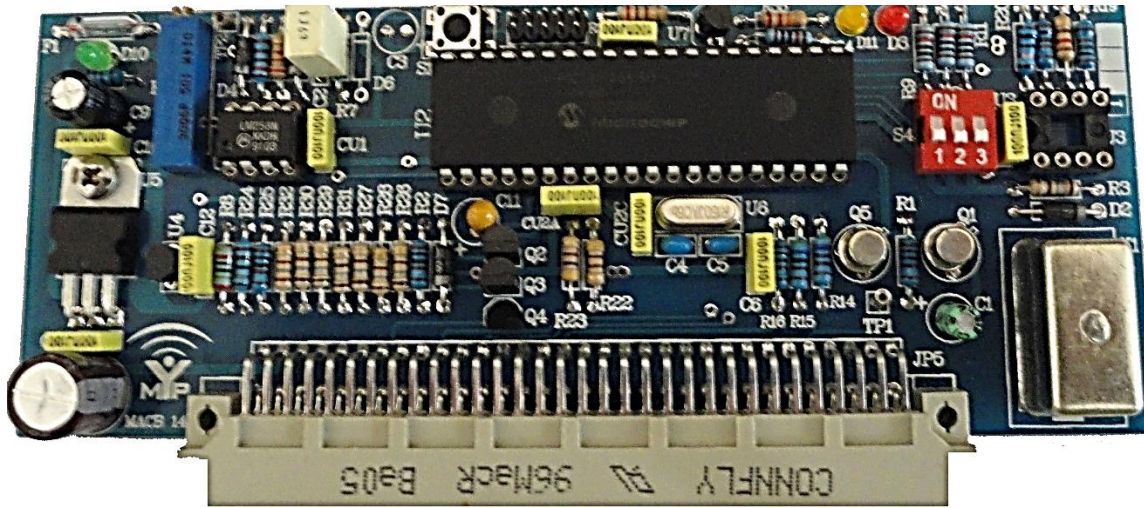
نمونه دما در برد توسط آی سی U9A تقویت و سپس جهت پردازش به آی سی کنترل (PIC16F883)U6 اعمال تا از طریق سگمنت جلوی پانل دستگاه میزان دما نمایش داده شود.

از آی سی U9B جهت نمایش مقدار جریان بر روی سگمنت جلوی پانل دستگاه استفاده می گردد.

## **برد کنترل اصلی جریان هوا (MASTER AIR FLOW CONTROL MACB120 BOARD)**

شکل زیر، نمونه ای از برد کنترل اصلی جریان هوا (MACB120) به همراه شماتیک آن نشان داده شده است.

تمامی خطاهای ناشی از عملکرد فن ها به این برد آورده می شود.



همان گونه که در شماتیک فوق ملاحظه می گردد، هر خطایی که از برد کنترل فن (AFCB140) به این برد آورده شود، ترانزیستور Q1 را ON می کند و باعث تحریک رله K1 می شود. با تحریک این رله، کنتاکت های RELAY1 و RELAY2 در یک اتصال بسته، به برد رله در فرستنده ارسال و باعث قطع فرستنده می گردد.



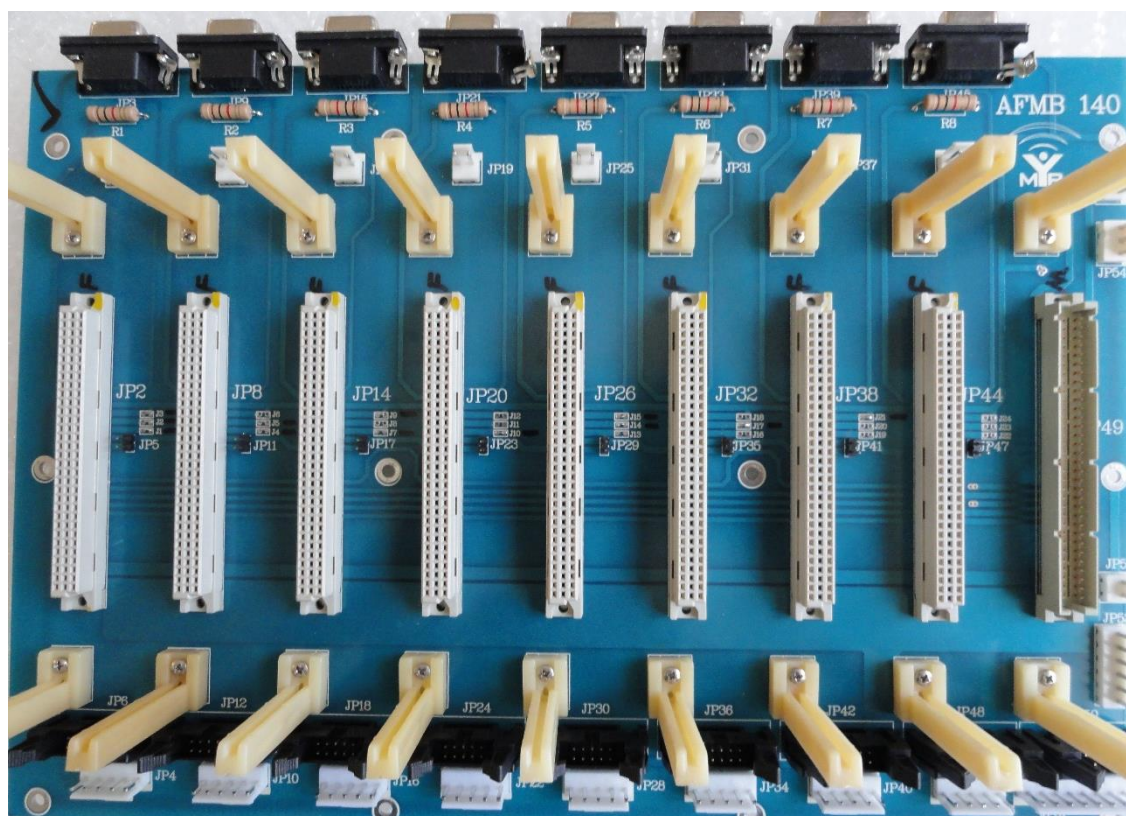
همچنین نمایش ولتاژ ورودی دستگاه کنترل فن توسط سگمنت پانل جلو از طریق آی سی آشکارساز U1A و آی سی بافر U1B صورت می گیرد.

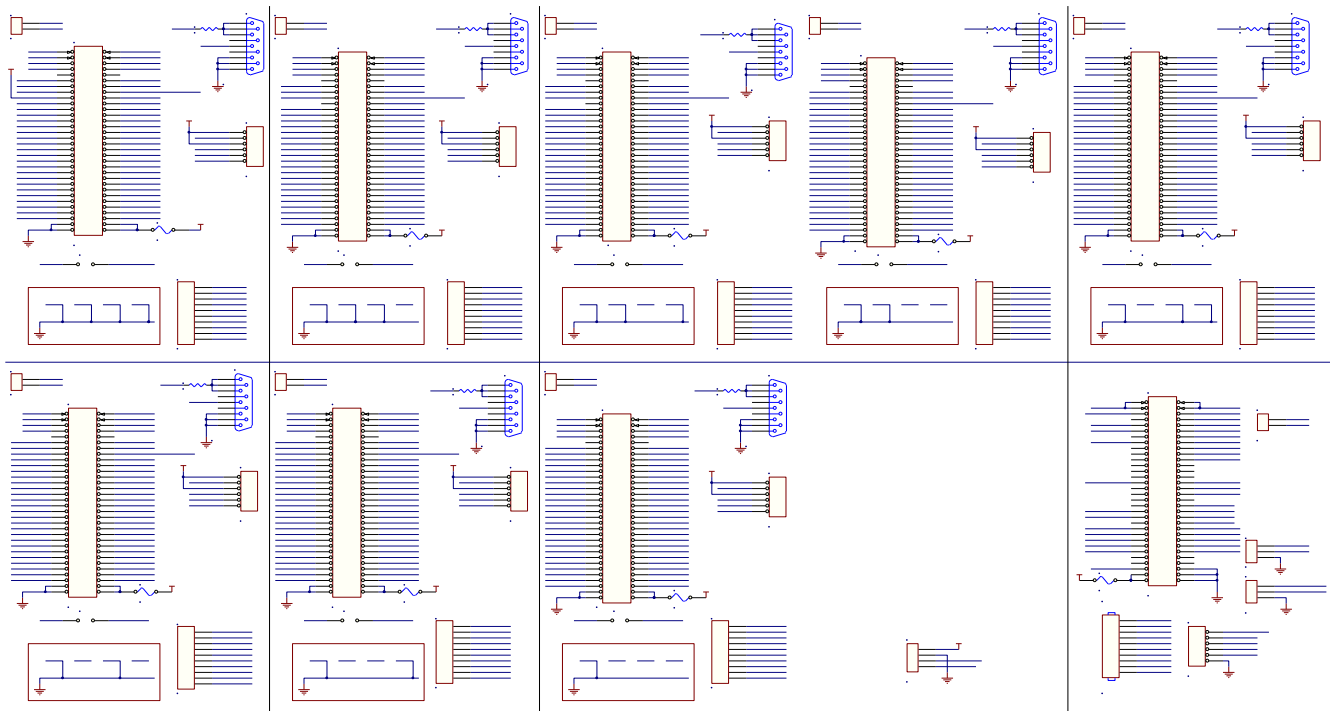
توسط پتانسیومتر R6 می توان ولتاژ برق ورودی بر روی سگمنت تنظیم نمود.

### برد مادر (AFMB110) (AIR FLOW MATHER BOARD)

شکل زیر، نمونه ای از برد مادر (AFMB110) به همراه شماتیک آن نشان داده شده است.

همان گونه که مشاهده می شود کلیه بردها و ارتباطات بین آن ها و همچنین فرمان های ورودی و خروجی کنترل فن از طریق این برد صورت می گیرد.





نکته مهمی که بایستی در اینجا مدنظر قرار داد روش استفاده از ارتباطات برد مادر است، زیرا این برد به گونه ای طراحی گردیده که هر مشکلی که در سیستم کنترل فن بوجود آید در کوتاه ترین زمان ممکن بتوان رفع نمود که در پخش برنامه ها اختلالی پیش نیاید.

در اینجا لازم است نکات مهمی اشاره شود.

۱- اگر دستگاه کنترل فن بطور کلی از کار بیافتد به گونه ای که حتی برد تغذیه آن هم مشکل داشته باشد.

در این حالت، کانکتورهای مادگی سفید رنگ دو پین  $CS+$  و  $CS-$  درآورده شود و دو تا پین مادگی بهم اتصال داده شود تا فن ها بکارشان ادامه دهند و سپس نسبت به تعمیر دستگاه کنترل فن اقدام گردد.

در ضمن بایستی بر روی برد رله در فرستنده، محل **AIR FLOW** اتصال کوتاه و یا جامپر شود.

۲- چنانچه برد کنترل فن (AFCB140) دچار مشکل شود می توان برد را جهت تعمیر بیرون آورد و در این شرایط محل اتصالات ERR IN و ERR OUT و یا JPهای روی برد مادر را جامپر نمود.

۳- فیوزهای ۵ آمپر جهت فن ها اگر بسوزد LED قرمز رنگ پانل جلوی کنترل فن روشن و LED سبز رنگ خاموش می گردد در این حالت فقط فیوز با همین آمپر استفاده گردد. چنانچه با تعویض مجدد، فیوز سوخت، در این شرایط یا موتور فن سوخته است و یا سیم سه رشته برق رسانی فن اتصالی پیدا کرده است.

شرکت موج کتربین