

## تابلوهای نساجی بافت بلوچ

مدل پیشرفته مجزا (ایرواشرها کاملاً مستقل هستند. فن‌ها با دور متغیر عمل می‌کنند. پمپ‌ها مستقل عمل می‌کنند. از دو دست سنسور دما و رطوبت داخلی استفاده می‌کنند. ده عدد اینورتر)

### A- قطعات استفاده شده در بیرون تابلو

- 1- سنسور دمای بیرون مودباس
- 2- سنسور دمای داخل موباس- در محوطه دهش سمت چپ
- 3- سنسور دمای داخل موباس- در محوطه دهش سمت راست
- 4- سنسور رطوبت داخل مودباس با خروجی 0 تا 10 ولت مستقیم با توان 24 ولت مستقیم برای دهش سمت چپ
- 5- سنسور رطوبت داخل با خروجی مودباس 0 تا 10 ولت مستقیم با توان 24 ولت مستقیم برای دهش سمت راست
- 6- موتور دمپرهای 24 ولت مستقیم پمپ 1، با تحریک صفر تا ده ولت (یک دست مخصوص فرش، اگزاست، ریترن)
- 7- موتور دمپرهای 24 ولت مستقیم پمپ 2 با تحریک صفر تا ده ولت (یک دست مخصوص فرش، اگزاست، ریترن)
- 8- موتور دمپرهای 24 ولت مستقیم با تحریک صفر تا ده ولت (یک دست مخصوص بای پس)
- 9- سنسور اختلاف فشار سنج با خروجی 4 تا 20 میلی آمپر در قسمت روتاری
- 10- شیر تدریجی آب سرد یا بخار با تحریک صفر تا ده ولت دی سی
- 11- فرکانس اینورترها مودباس
- 12- هر ایستگاه دارای چهار میکروسوئیچ است که دو به دو با هم سری هستند. (قبل و بعد هر فن دو سوئیچ)

ورودی RTD : 3 عدد ماژول 4 ورودی

ورودی آنالوگ: 3 عدد ماژول 4 ورودی

خروجی آنالوگ: 4 عدد ماژول 4 خروجی

### B- تجهیزات کنترلی

1. هر ایستگاه مجهز به یک دستگاه پی ال سی و یک مانیتور هفت اینچی لمسی رنگی می‌باشد و کلیه قطعات سیستم اتوماسیون از برند کره ای ال اس استفاده می‌شود.
2. هر تابلو شامل یک بخش کنترل و یک بخش قدرت می‌باشد.
3. تمامی خطاها به زبان فارسی در در تابلو نمایش داده می‌شود.
4. اطلاعات سنسورها به صورت نمودار در مدت زمان مشخص ارائه میگردد و این نمودارها در مدت زمان مشخص قابل ذخیره سازی هستند.

5. با کابل کشی مناسب شبکه توسط کارفرما، تمامی اطلاعات نمایش داده شده روی مانیتور قابل رصد کردن روی هر تعداد کامپیوتر مورد نظر خواهد بود که فقط شامل خواندن اطلاعات می باشد و امکان تغییر اطلاعات وجود ندارد.
6. ارتباط پی ال سی با درایوها از طریق مود باس بوده و ده عدد اینورتر به همین طریق کنترل می شوند.
7. در صورت آماده نبودن چیلر مشکلی در عملکرد دستگاه رخ نخواهد داد و فقط دمای تعیین شده قابل دسترسی نیست. ( در شرایط گرم تابستانی)

### C- فن ها

- 1- هر تابلو مجهز به یک تابلوی قدرت با تعداد 10 عدد کنتاکتور و 10 اینورتر می باشد و همه موتورها با هم شروع به شتابگیری می کنند. چهار فن رفت 15 کیلوواتی، چهار فن برگشت 18.5 کیلوواتی و دو پمپ 15 کیلوواتی
- 2- با توجه به اینکه قرار است دور فن ها را بالاتر ببریم و توان فن با درجه سوم دور تغییر میکند، اینورترها را یک رنج بالاتر در نظر میگیریم. (یعنی برای فنهای رفت 18.5، برای فنهای برگشت 22 و برای پمپها 15 کیلووات)
- 3- قبل از تمامی اینورترها یک کلید اصلی کامپکت در نظر گرفته می شود.
- 4- دو اینورتر آخر ، هم اکنون بصورت دائم کار روی پمپها با سناریوی مشخص قرار می گیرد.
- 5- هر اینورتر 2 ثانیه ترمز میگیرد و 20 ثانیه شتابگیری میکند تا به فرکانس 50 هرتز یا فرکانس تنظیم شده به صورت اسمارت برساند.
- 6- در صورت افزایش دمای سالن و اختلاف دمای داخل با دمای ست پوینت داخل، فرکانس فنها به صورت اسمارت و بصورت رمپ بالا رفته و تا نقطه حداکثر تعیین شده برای هر فن می تواند قابل تغییر باشد.
- 7- بعد از راه اندازی فنها، فرکانس فنها دارای دو عدد ست پوینت می باشد. ست پوینت 30 هرتز جهت هوای سرد، در صورتی که دمای هوای بیرون کمتر از ست پوینت 15 درجه (Tcold) باشد و ست پوینت 60 هرتز جهت هوای گرم که دمای بیرون بیش از 40 درجه سانتیگراد (Thot) باشد. لازم به ذکر است که در سایر دماهای بیرون، دور فن به صورت رمپ در بین فرکانسهای 30 تا 60 هرتز تغییر می کند.
- 8-  $T_{out} > 40C \Rightarrow Fan = 60Hz$
- 9-  $T_{out} < 15C \Rightarrow Fan = 30Hz$
- 10- هر موتور دارای یک رله پی تی سی جهت کلاف سیم بندی موتور می باشد و تریپ مربوطه به درایو ارسال میگردد.
- 11- ترتیب روشن شدن: همه موتورها با هم
- 12- با باز شدن دربهای تهویه در قسمت فن ها ، میکروسوئیچ روی دربها، عمل می نمایند و فن ها و پمپ ها از کار می افتند . فن ها و پمپ ها در چهار اتاق مجزا قرار دارند. یعنی چهار میکروسوئیچ.
- 13- لازم به ذکر است که هر ایستگاه شامل دو سری فن رفت، دو سری فن برگشت و دو ایرواشر مجزا می باشد.
- 14- هر ایرواشر یک نقطه از سالن را هوادهی می نماید و سنسورها در محل همان نقطه قرار دارند.

## D- پمپ

1. سیگنال تحریک اینورتر پمپ مودباس می باشد و پمپ بین 20Hz تا 55Hz (قابل تنظیم) عملیات دارد.
2. هر پمپ سناریوی مجزا دارد و با توجه به سنسور رطوبت و دمای خود سیستم را کنترل می کند.
3. هر پمپ با توجه به اختلاف از رطوبت مرجع دور گیری انجام می دهد.
4. هر پمپ با توجه به سنسور رطوبت مخصوص خود، رطوبت سالن را تنظیم میکند.
5. هر پمپ یک عدد ست پوینت رطوبت مجزا دارد.
6.  $Hin-Hset > 5 \Rightarrow pump = Off$
7.  $Hin-Hset < -5 \Rightarrow Pump = 55Hz$
8.  $5 > Hin-Hset > -5 \Rightarrow 20Hz < Pump < 55Hz$

## E- دمپرها :

- 1- هر دستگاه دارای 4 نوع دمپر است که در دو دسته کنترل می شوند.
- 2- دسته اول شامل دمپر هوای تازه، دمپر هوای خروجی و دمپر برگشت هوا
- 3- دسته دوم شامل دمپر بای پس
- 4- از هر نوع دمپر چند عدد داریم که سیم کشی مجزا ندارند.
- 5- هر دمپر دارای یک موتور دمپر -24VDC- و به صورت 0 تا 10 ولت تحریک می شود.
- 6- کلا یک سیگنال آنالوگ برای همه دمپرها دسته اول حوضچه اول می رود و یک سیگنال آنالوگ برای همه دمپرها دسته اول حوضچه دوم و یک سیگنال هم برای دسته دوم هر دو حوضچه جمعاً سه سیگنال
- 7- دمپرها FRESH AIR و EXHAUST باهم عمل می کنند .
- 8- دمپر return دقیقاً خلاف حرکت فرش و اگزاست را دارد . یعنی زمانی که آنها 100٪ هستند دمپر برگشت صفر و زمانی که آنها 80٪ هستند دمپر برگشت 20٪ و به همین ترتیب تا حالت باز و بسته مخالف هم .
- 9- تعریف تابستان و زمستان : اگر  $T_{out} > T_{sum}$  یعنی تابستان و  $T_{out} \leq T_{sum}$  یعنی زمستان
- 10-  $T_{sum}$  به صورت یک set point تعریف می شود.
- 11- نمایشگر باید باز و بسته بودن تمامی دمپرها را بصورت درصد نمایش دهد .
- 12- برای تصمیم گیری برای دمای داخل از سنسور داخلی مربوط به هر حوضچه استفاده می شود.
- 13- در صورت اختلاف بیش از حد بین دو سنسور داخل، خطای سنسور ارسال میگردد.
- 14- یک سیگنال جهت دمپرها بای پس در نظر گرفته می شود.
- 15- دمپرها فرش و اگزاست در شرایط زمستان بسته هستند و در شرایط تابستان مطابق با سناریو عمل می کنند.
- 16-  $Tin-Tset > 5 \Rightarrow Fresh = 100\%$
- 17-  $Tin-Tset < -5 \Rightarrow Fresh = 0\%$
- 18- در شرایط میانی به صورت رمپ عمل میکند.
- 19- حدود تفرانسی بصورت یک دست ست پوینت تعریف میگردند.
- 20-  $Hin-Hset > 5 \Rightarrow pump = Off$  و همچنین دمپر بای پس باز می شوند.

## F- شیر برقی تدریجی آب سرد و بخار

- 1- هر تابلو دارای یک شیر برقی تدریجی آب سرد و بخار 4-20mA-24VAC است .
- 2- در شرایط تابستان یعنی  $T_{out} > T_{sum}$  و از دمای بیرون بیش از 40 درجه وارد مدار میگردد.
- 3- در شرایط زمستان یعنی  $T_{out} < T_{sum}$  و از دمای بیرون کمتر از 15 درجه مجدداً این شیر وارد مدار می شود ولی اینبار حاوی بخار جهت گرمایش است.
- 4- ست پوینت 40 و 15 در قسمت فرکانس فن‌ها تحت عنوان  $T_{hot}$  و  $T_{cold}$  تعریف شده است.
- 5- نمایشگر می بایست میزان باز و بسته بودن شیر بخار و آب سرد را بصورت درصد نمایش دهد .

## G- فیلتر روتاری

- 1- یک set point برای زمان عملکرد و یک Set point برای زمان خاموشی فیلتر روتاری تعریف میگردد.
- 2- این زمانها باید بر حسب دقیقه باشند.
- 3- سنسور اختلاف فشار سنج نیز در صورت عملکرد اشتباه روتاری، آلارمی روی صفحه ایجاد می کند.
- 4- سنسور اختلاف فشار سنج همواره افت فشار فیلتر را نمایش می دهد.
- 5- هر هواساز دارای دو عدد روتاری است که با موتور 0.37 Kw و گیر بکس به دوران در می آید .
- 6- هر هواساز دارای دو عدد جاروب می باشد که با موتور 0.09Kw و گیربکس به دوران در می آید .
- 7- هر هوا ساز دارای چهار فن حلزونی 2.2Kw می باشد .
- 8- حرکت و خاموش شدن کلیه موتورها با رنگ سبز در تابلو نمایش داده می شود و خطا با چراغ سیگنال قرمز.

## خلاصه و جمع بندی طراحی عملکرد تابلو کنترل

### 1. حالت اول: $T_{out} < T_{sum}$ زمستان و $T_{out} > T_{cold}$

- 1.1. دمپر فرش و اگزاست بسته
- 1.2. دمپر ریترن باز
- 1.3. دمپر بای پس بسته ( مطابق سناریو)
- 1.4. شیر بخار خاموش
- 1.5. پمپ ها وارد مدار می شود. (همانند سناریو عمل می کند).
- 1.6. فن‌ها مانند سناریو عمل می کنند.

### 2. حالت دوم: $T_{out} < T_{sum}$ زمستان و $T_{out} < T_{cold}$

- 2.1. دمپر فرش و اگزاست بسته
- 2.2. دمپر ریترن باز

2.3. دمپر بای پس بسته (مطابق سناریو)

2.4. شیر بخار وارد مدار می شود. (همانند سناریو عمل می کند).

2.5. پمپ ها وارد مدار می شود. (همانند سناریو عمل می کند).

2.6. فنرها در حداقل دور خود کار می کنند.

3. حالت سوم: Tout>Tsum تابستان و Tout<Thot

3.1. دمپر فرش و اگزاست مطابق سناریو عمل میکنند.

3.2. دمپر ریترن خلاف دو دمپر بالاست.

3.3. دمپر بای پس بسته (مطابق سناریو)

3.4. شیر بخار خاموش می شود.

3.5. پمپ وارد مدار می شود. (همانند سناریو عمل می کند).

3.6. در صورتی که رطوبت داخل بیش از 5٪ (حد پایین رطوبت) از رطوبت ست پوینت کمتر باشد، دمپرها به حالت 50٪

(ست پوینت) در می آیند. (الویت با رطوبت)

3.7. فنرها با دور مشخص شده طبق سناریو عمل می کنند.

4. حالت چهارم: Tout>Tsum تابستان و Tout>Thot

4.1. دمپر فرش و اگزاست مطابق سناریو عمل میکنند.

4.2. دمپر ریترن خلاف دو دمپر بالاست.

4.3. دمپر بای پس بسته (مطابق سناریو)

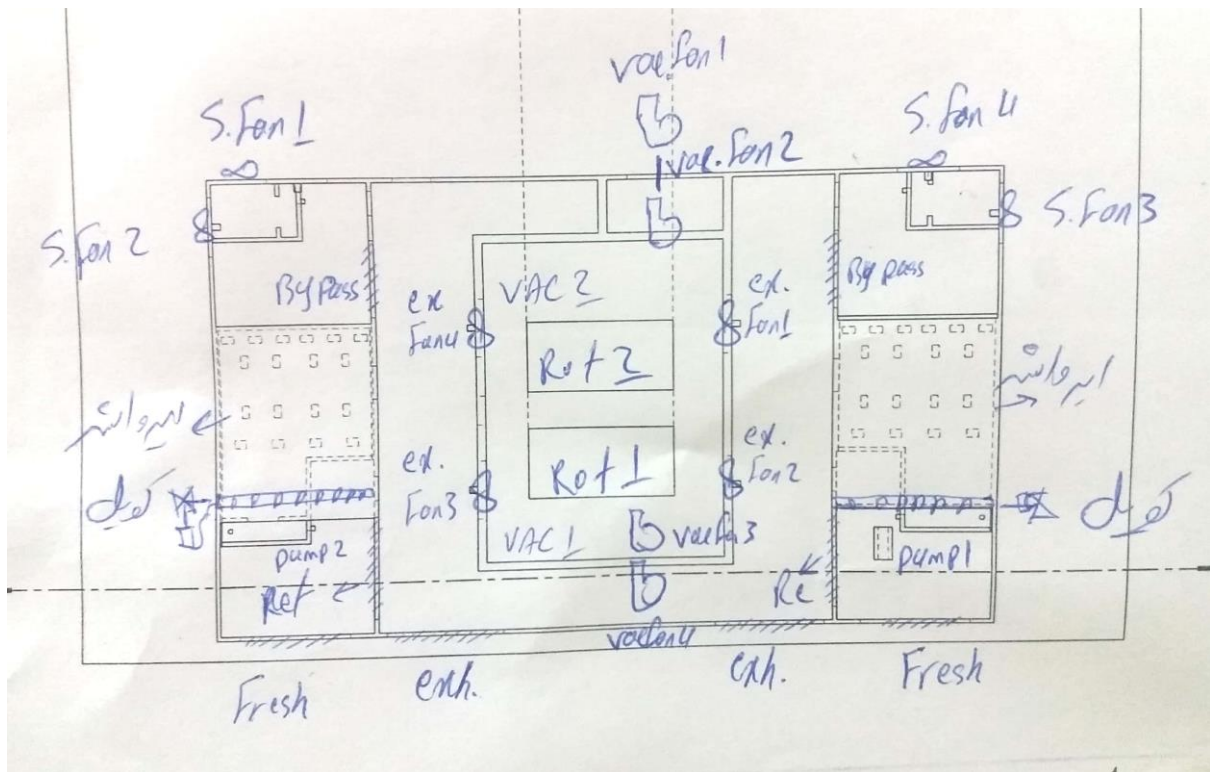
4.4. شیر بخار (آب سرد) وارد مدار می شود و همانند سناریو عمل میکند.

4.5. پمپ وارد مدار می شود. (همانند سناریو عمل می کند).

4.6. در صورتی که رطوبت داخل بیش از 5٪ از رطوبت ست پوینت کمتر باشد، دمپرها به حالت 50٪ (ست پوینت) در

می آیند.

4.7. فنرها با حداکثر دور خود کار می کنند.



#### H- موارد تابلو برق:

- 1- هر قطعه ای که کار می کند به رنگ سبز و در اینصورت قرمز رنگ است.
- 2- هر موتور دارای دو چراغ سیگنال است.
- 3- چیلر دارای سه ورودی و دو خروجی دیجیتالی است.
- 4- در صفحه اول و در حالت اتو هیچ عددی قابل تنظیم نیست.
- 5- برای ورود به حالت منوال پسورد می خواهد.
- 6- برای ورود به ستینگ پسورد می خواهد.
- 7- اگر حالت منوال اختیار شد، دور پمپ، درصد شیر بخار، درصد دمپرها و غیره باید بصورت نام پد آبشاری قابل تنظیم باشد.
- 8- سایر پارامترها در صفحه ستینگ تنظیم می گردد.
- 9- در حالت منوال با لمس تصویر هر قطعه، موتور مربوطه به حرکت در می آید و سبز می شود.
- 10- در حالت منوال و اتو درصد دمپرها و شیر بخار هم بصورت عدد و هم شماتیک نشان داده می شوند.
- 11- در حالت ستینگ می بایست زمان میانگیری دما و رطوبت قابل تنظیم باشد.
- 12- دما باید میانگین دمای 30 ثانیه قبل را نمایش دهد و از تغییر لحظه ای دما جلوگیری شود.
- 13- رطوبت نیز هر 30 ثانیه یکبار تغییر کند.
- 14- حساسیت سنسورها و کالیبراسیون باید با تجهیزات مرجع در محیط به تایید برسند.
- 15- هر موتوری که تریپ داد باید آلام آن در نوار متحرک بصورت پیغام خطا نمایش داده شود.

- 16- هر دربی که باز بود نیز باید به صورت پیغام خطا نمایش داده شود.
- 17- دور پمپ باید بر حسب Rpm نمایش داده شود.
- 18- در صفحه اول در حالت منوال با کلیک روی هر پارامتر روی شماتیک امکان تغییر آن وجود دارد.
- 19- گرافیک باید زیبا و رنگی باشد.
- 20- دربها باید به رنگ زرد نمایش داده شوند و در صورت باز بودن قرمز شوند.
- 21- تعدادی ورودی و خروجی دیجیتال روی هر تابلو به صورت یدکی باید دیده شود.
- 22- هر دو تابلو با کابل اترنت به یک سوئیچ و یک تلویزیون ال جی وصل می گردند و کلیه صفحه نمایش هر دو تابلو باید روی تلویزیون در کنار هم نمایش داده شوند.
- 23- گراف ها باید در زمان 72 ساعت در سیستم ذخیره شوند، نمایش داده شوند و با فلش کپی شوند.
- 24- برنامه نویسی انتقال داده به تلویزیون و همچنین کابل کشی اولیه منهای متریا ل و کابل با پیمانکار می باشد.
- 25- تلویزیون فقط باید هر آنچه را که در HMI نمایش داده می شود را ببیند. نه بیشتر و نه کمتر.
- 26- گرافیک کار باید به تایید کارفرما برسد.