www.HDLIRAN.com

پروپزال جامع سیستم مدیریت هوشمند ساختمان
BUILDING MANAGEMENT SYSTEM

تهیه و تنظیم:گروه فروش و طراحی شرکت مهندسی هوشمند پارس
دفتر مرکزی HDL در ایران

Pars
Intelligent Engineering

فهرست

فصل 1- سیستمهای مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) 3

1-1- اهداف سیستم هوشمند ساختمان (BMS):..... 3

1-2- معماری سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) 4

1-3- سطوح سیستم های مدیریت هوشمند ساختمان:..... 4

1-4- فواید استفاده از BMS: 5

فصل 2- مدیریت هوشمند سامانهٔ HVAC و تاسیسات مکانیکی..... 7

فصل 3- هواسازها (Air Handling Units) 9

3-1- نقاط کنترلی هواسازها 9

3-2- فیلترینگ..... 10

3-3- فن تزریق هوا در هواسازها 10

3-4- نحوهٔ کنترل دما در هواسازها..... 10

3-5- دمپرهای تزریق هوا..... 10

3-6- سنسورهای ضد یخزدگی 11

3-7- لذا در یک سیستم مدیریت هوشمند BMS 11

3-8- هواساز دارای کانال برگشت هوا: 11

3-9- هواساز بدون کانال برگشت هوا: 12

3-10- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در هواساز: 13

فصل 4- پمپها (Pumps) 15

4-1- پمپ آب تکی: 15

فصل 5- چیلرها (Chillers) 19

5-1- چیلر تراکمی:..... 19

5-2- چیلر جذبی:..... 20

5-3- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در چیلر:..... 21

فصل 6- برجهای خنککن (Cooling Towers) 23

6-1- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در برج خنک کن:..... 24

فصل 7- بویلرها (Boilers) 26

7-1- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در بویلر: 27

فصل 8- مبدلهای حرارتی آب گرم مصرفی (Domestic Hot Water Generators) 29

8-1- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در مبدلهای حرارتی آب گرم مصرفی:..... 30

فصل 9- اگزاست فنها (Exhaust Fans) 32

9-1- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در اگزاست فن ها: 33

فصل 10- منابع ذخیره (Reservoir Tanks) 35
10-1- منابع ذخیره آب: 35
10-2- منابع ذخیره سوخت: 36
..... 36
10-3- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی درمنابع ذخیره آب: 36
فصل 11- منابع انبساط (Expansion Tanks) 38
فصل 12- ویژگیهای منحصربفرد استفاده از سیستمهای مدیریت هوشمند تاسیسات ساختمان 39
12-1- امکان اتصال سایر سیستمها و آلارمها به سیستم مدیریت هوشمند تاسیسات 39
12-2- تثبیت محدودة آسایش حرارتی در ساختمان 40
12-3- بهینهسازی مضاعف مصرف سوخت در ساعتهای تعطیلی ساختمانهای غیرمسکونی 40
12-4- صرفهجویی هوشمند در پیش راهاندازی و تسریع در خاموشی موتورخانة ساختمانهای غیر مسکونی 41
12-5- دورة موثر صرفهجویی و بهینهسازی مصرف سوخت در تمامی سال 41

فصل 1- سیستم‌های مدیریت هوشمند ساختمان (BMS)

انرژي نقش به سزايي در عرصه سياسي و اجتماعي بشر ايفا مي‌كند در قرن حاضر مهمترين دارائي هر جامعه ميزان ذخاير انرژي آن مي‌باشد و امنيت ملي آن‌ها مستقيما به اين منابع وابسته است. با كمبود منابع موجود در جهان نقش اين مجموعه حياتي هر دهه بيشتر خواهد شد و لذا بهاي پرداختي آن نيز افزايش مي‌يابد. اين امر مسبب ايجاد روند و روش‌هاي صرفه جوئي و بهينه سازي مصرف انرژي مي‌باشد

همچنین رفاه انسان، امنیت و آرامش او یکي از معيارهاي مهم بشر بوده و هر لحظه تلاشي در جهت ارتقا آن داشته اكثر ابداعات واختراعات نخستين انسان‌ها تا به حال در اين مقوله گنجانده مي‌شود و به اين مطلب صحه گذاشته است.

صنعت هوشمند ساختمان در راستا این دو گام حرکت داشته و هدف کلی این سیستم در حالت کلی راحتی افراد در کنار مدیریت و کنترل صحیح تاسیسات ساختمان همراه با صرفه جویی در مصرف انرژی میباشد.

BMS یا (Building Management System) بنا به تعريف انيستيتو ساختمان‌های هوشمند بنايي است كه با استفاده بهينه از چند عنصر پايه اى: سازه، سيستم، خدمات، مديريت و روابط دروني آن‌ها محيطي مناسب و داراي صرفه اقتصادي ايجاد نمايد. BMS در سال 1970 ميلادي به جهان معرفي گرديده است و بنا به آماري كه IBM در نشست 5در5 سال 2008 منتشر كرد يكي از 5 تكنولوژي جهان مي‌باشد كه طي 5 سال آينده جهان را متحول خواهد كرد.

امروزه BMS (Building Management System) یا سیستم مدیریت هوشمند ساختمان به یکی از گریزناپذیرترین شاخه‌های علمی، تحقیقاتی و اجرایی در ساختمانها بمنظور نظارت اتوماتیکی و کنترل تاسیسات تبدیل گردیده است.

1-1- اهداف سیستم هوشمند ساختمان (BMS):

- سیستم های قدرت (شامل سیستم های ذخیره انرژی الکتریکی و تامین برق اضطراری)
- سیستم تامین روشنایی (تجهیزات روشنایی)
- سیستم تامین گرمایش و سرمایش و تهویه مطبوع(HVAC)
- سیستم های ایمنی و بازدید (شامل بازرسی مکان های مختلف و سیستم اعلام سرقت، امکان دید قسمت های مختلف، سیستم مدار بسته و ...)

- تنظیم دسترسی
- سیستم آتش نشانی (شامل اعلام و اطفای حریق)
- کنترل آسانسورها و بالابرها
- سیستم آبرسانی (شامل تنظیم دبی و فشار آب مناطق مختلف، قطع و وصل جریان آب در مواقع مختلف، امکان کنترل آبیاری فضای سبز و ...)
- و موارد دیگری که هریک بسته به کاربری ساختمان و سطح درخواست کاربر قابل لحاظ در سیستم می باشد.

1-2- معماری سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS)

BMS مجموعه‌اي از كنترلرهاست كه به صورت يك شبكه به هم متصل مي‌باشند. اين مجموعه كنترلرها اطلاعات متغيرها را نظير درجه حرارت، رطوبت، نور، آمپر يا وضعيت و حالت كاركرد تجهيزاتي مثل پمپ، فن را كه توسط سنسور و سوئيچ‌ها اندازه گيري مي شود دريافت و پس از آناليز آن‌ها فرمان را به عملگرها و موتورها (موتور دمپرها، كنتاكتورها و ...) ارسال مي نمايد. و از طريق نرم افزار مي توان به تمامي اين شبكه دسترسي داشت واز اين طريق مي توان اطلاعات وآلارم‌ها را از راه دور دريافت، ذخيره و آناليز نمود و همچنين مي توان به تمامي عملگرها بدون نياز به مراجعه حضوري فرمان صادرنمود.

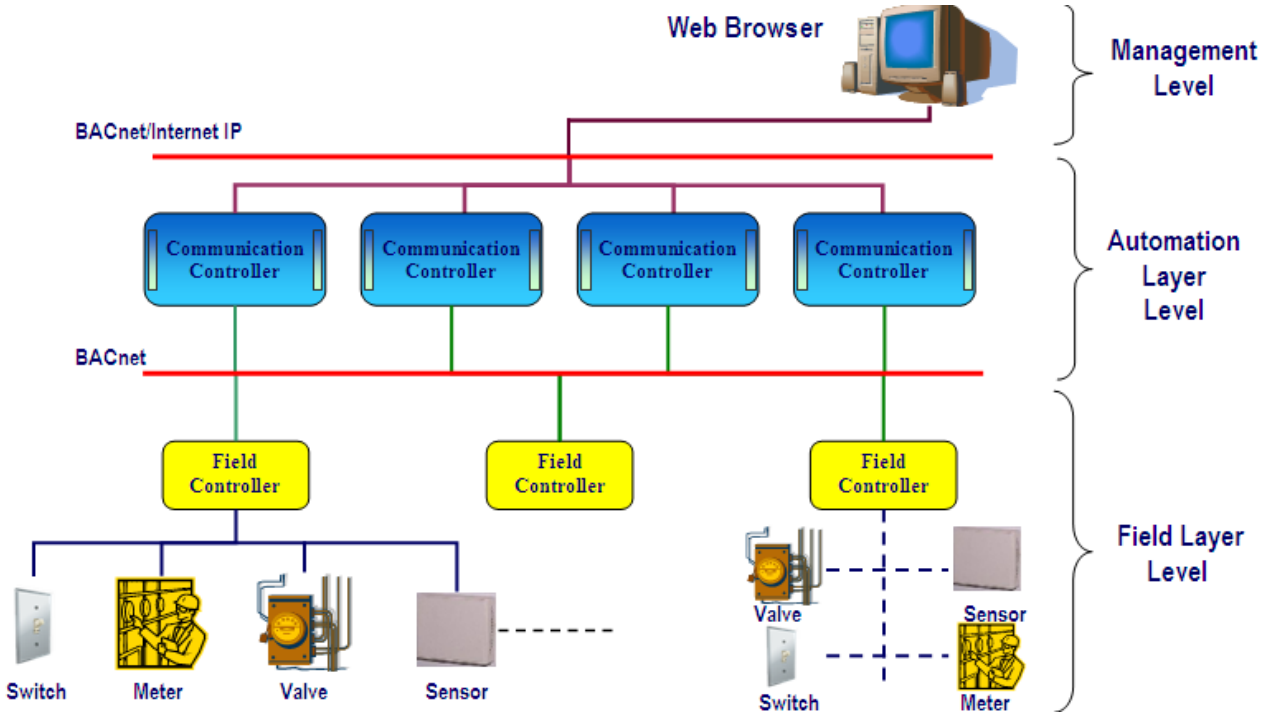
1-3- سطوح سیستم های مدیریت هوشمند ساختمان:

سیستم مدیریت هوشمند معمولاً در سه سطح دسته‌بندی می‌شود.

1- سطح اول از این معماری لایة فیلد (Field) و یا همان تجهیزات محرک و سنسور مورد استفاده برای کنترل تجهیزات است. این لایه در حقیقت فرمان‌های رسیده از لایه‌های بالاتر را به سیستم اعمال کرده و نتیجة اعمال چنین فرامینی را در اختیار لایة بالاتر قرار می‌دهد.
2- سطح دوم لایة کنترل و اتوماسیون است و در حقیقت کنترل تجهیزات HVAC از قبیل بویلر، چیلر، هواساز و غیره با استفاده از حلقه‌های کنترلی موجود در این لایه انجام می‌شود. این حلقه‌های کنترلی که (Direct Digital DDC Control) ها در آن قرار دارند تلاش می‌کنند تا وضعیت کاری هر یک از تجهیزات HVAC را در محدودة تعریف شده حفظ کنند.

3- سطح سوم در این دسته‌بندی لایهٔ مدیریت است. همانطورکه پیش‌تر اشاره شد لایهٔ کنترل عملیات کنترل خود را بر اساس مجموعه‌ای از تعاریف از جمله SETPOINT انجام می‌دهد و واکنش خود به حالات خطا را طبق تعاریف سیستم انجام می‌دهد. این تعاریف و مقادیر از طریق لایهٔ مدیریت در اختیار لایهٔ کنترل قرار می‌گیرد و تنظیم آن توسط اپراتور انجام می‌شود. بدین ترتیب کنترل با حذف حضور فرد در چرخهٔ کنترل، عملیات را به ماشین می‌سپارد و لایهٔ مدیریت اجازهٔ نظارت بر سیستم کنترل و مدیریت و تغییر رفتار آن بسته به نیاز را به اشخاص می‌دهد. در این لایه اقداماتی نظیر گزارشگیری و پایش وضعیت تمامی سیستم‌های ساختمان، مدیریت خطا و تغییر الگوهای کاری شامل تغییر ستپوینت‌ها، محدودیت‌ها و زمانبندی‌ها، صورت می‌پذیرد.

4-1- فواید استفاده از BMS:



هدف اصلی بکارگیری BMS در ساختمانها بهره‌گیری از مزایای اقتصادی و کاهش مصرف انرژی و ایجاد فضای امن و آرام در آنهاست. عموم مزایا و نتایج بهره‌برداری از BMS عبارتند از:

- ایجاد محیطی مطلوب برای افراد حاضر در ساختمان
- استفادهٔ بهینه از تجهیزات و افزایش عمر مفید آنها
- ارائهٔ سیستم کنترلی با قابلیت برنامه‌ریزی زمانی عملکرد
- کاهش چشمگیر هزینه‌های مربوط به تعمیرات و نگهداری
- بهینه‌سازی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی
- عدم نیاز به پیمانکار دائمی ساختمان
- امکان مانیتورینگ و کنترل تمامی نقاط تحت کنترل از طریق یک PC، موبایل یا اینترنت

- با توجه به یکپارچه‌سازی مدیریت تاسیسات و سیستم‌های مختلف در ساختمان، تمام تجهیزات بصورت هماهنگ کار کرده و امکان تداخل و بروز مشکلات ناشی از عدم هماهنگی از بین می‌رود.
- امکان گرفتن گزارش‌های آماری از تمامی تجهیزات و عملکرد آنها بمنظور بهینه‌سازی مصرف و عملکرد.

فصل 2- مدیریت هوشمند سامانهٔ HVAC و تاسیسات مکانیکی

موتورخانه و سیستم‌های سرمایش و گرمایشی قلب تپنده یک پروژه هستند که غالب انرژی نیز در آنها مصرف می‌شود. لذا طراحی صحیح نقاط کنترلی و اعمال شیوه‌های مانیتورینگ و فرمان در موتورخانه از اهمیت بالایی برخوردار است.

- تهویهٔ مطبوع و حرارت مرکزی

بر اساس I.B.S در استانداردهای جهانی تهویهٔ مطبوع عبارتست از: نوعی از مکیدن و یا دمیدن هوا از طریق طبیعی و یا مکانیکی به هر فضا یا از هر فضا برای کنترل برودت و حرارت ساختمان با تنظیم هوشمند دما، رطوبت، همراه با حذف آلاینده‌های مختلف برای تامین آسایش حرارتی.

وظیفهٔ سیستم کنترل تهویهٔ مطبوع کنترل همزمان دما و سرعت هوای در حال حرکت توسط سیستم‌های مکانیکی، بمنظور جلوگیری از ایجاد کوران‌های سرد یا گرم، حفظ دمای داخلی در حد مطلوب، تنظیم میزان رطوبت هوای داخلی ساختمان و تامین آسایش ساکنان از نظر تنظیم متغیرهای هوای داخل ساختمان، می‌باشد. این امر را می‌توان بنحوی هوشمندانه با توجه به فصل و با توجه به زمان انجام داد. اپراتور سیستم مدیریت ساختمان می‌تواند مقدار مطلوب دمای ساختمان و الگوریتم کنترلی مناسب را برای کنترل متغیرهای دمای ساختمان تعریف کند. با توجه به آمار متخذه از زمان تردد کارکنان که به تدریج گردآوری می‌شود، امکان تامین شرایط مطلوب تهویه قبل از ورود پرسنل به ساختمان موجود خواهد بود. توسط حسگرهایی که در خارج ساختمان تعبیه شده‌اند سیستم از شرایط جوی آگاه شده و متناسب با آن میزان و کیفیت تهویه را در ساختمان مشخص می‌نماید. از این طریق پرسنل شاغل در ساختمان حداکثر استفاده از هوای طبیعی را خواهند نمود و از مصرف بی‌رویهٔ انرژی و فرسایش و اصطکاک تجهیزات سیستم تهویه جلوگیری می‌شود. این سیستم مدتی قبل اتمام کار اداری شروع به خاموش کردن سیستم‌های تهویهٔ مطبوع می‌کند. در این سیستم که مبتنی بر بهینه‌سازی مصرف انرژی و کنترل صحیح تجهیزات مولد انرژی می‌باشد محل کنترل در سطوح مختلف ساختار برودتی و رطوبتی سیستم اعمال می‌شود. سالهاست که چیلرها، بویلرها، هواسازها، فن‌کویلها و دیگر تجهیزات مکانیکی یک ساختمان امکان کنترل را دارا می‌باشند که این کنترل بصورت کاملاً بسته و محلی صورت می‌گیرد. برای مثال در صورتی که فشار بخار داخل بویلر از حد استاندارد بالاتر رود بطور خودکار مشعل خاموش شده و یا شیر اطمینان عمل می‌کند. در چنین سیستمی تمامی کنترلها و عملکردهای تجهیزات بصورت دستی صورت می‌گیرد مثلاً در ابتدای فصل این مدیر واحد تاسیسات است که تصمیم می‌گیرید چند درصد از سیستم فعال شده و چه تعداد از پمپ‌ها در مدار قرار بگیرند و یا اینکه توالی فعالیت پمپ‌ها طوری انجام گیرد که استهلاک بصورت متناسب انجام شود. ولی در سیستم مدرن و نوین هوشمند، طی پیاده‌سازی یک شبکهٔ کنترلی، اطلاعات مربوط به کلیهٔ تجهیزات اعم از فشار مایع، فشار گاز، دما، رطوبت، فرمان حرکت و ... در یک کنترل مرکزی وارد شده و سپس با نرم‌افزاری که در آن کلیهٔ ساختمان و تجهیزات مکانیکی آن بصورت گرافیکی شبیه‌سازی شده است، عمل برنامه‌ریزی صورت می‌گیرد.

در پروسه هوشمند سازی این تجهیزات موارد زیر در نظر گرفته خواهد شد:

تجهیزات مرکزی سامانهٔ HVAC شامل چیلرها، پمپ‌ها، بویلر، هواسازها، برج‌های خنک‌کن، مخازن ذخیره آب و سایر تجهیزات کمکی از طریق کنترل‌کننده‌های اختصاصی و در مجموعهٔ سامانهٔ مدیریت هوشمند ساختمان کنترل و نظارت خواهند شد.

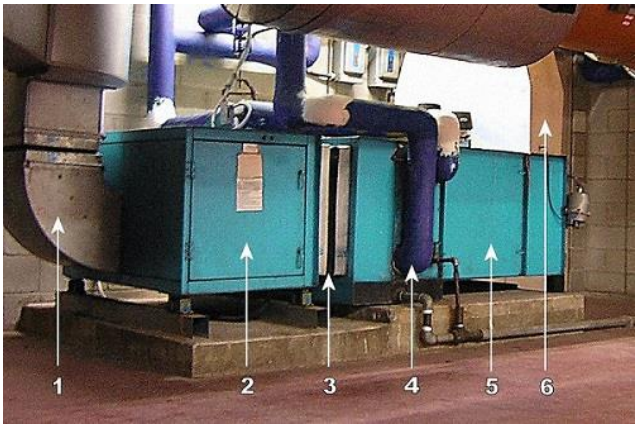
علاوه بر نظارت و کنترل مرکزی تجهیزات از طریق سامانهٔ مدیریت هوشمند ساختمان، تابلوهای کنترل محلی برای کلیهٔ تجهیزات در نظر گرفته خواهد شد.

تابلوهای کنترل محلی تجهیزات مجهز به سوئیچ انتخاب (Selector Switch) دوحالته دستی/هوشمند خواهند بود. حالت پیش فرض سوئیچ اشاره شده کنترل هوشمند است. تغییر روش کنترل هر یک از تابلوهای محلی تجهیزات تنها توسط کاربر مجاز مجموعه انجام خواهد شد.

در کنترل دستی تجهیزات از طریق تابلوی محلی، کنترل خودکار از طریق کنترل‌کننده‌های هوشمند قطع، و کنترل تجهیزات بصورت دستی(Manual) انجام خواهد شد.

.

فصل 3- هواسازها (Air Handling Units)



هواساز (Air Handling Unit) دستگاهی برای تامین هوای مطبوع و سالم با دستیابی به دما و رطوبت مناسب است. هواساز یکی از اصلی‌ترین دستگاه‌های تهویه مطبوع است که در مسیر چیلر و بویلر با کانال هوا قرار می‌گیرد. هواسازها معمولا جعبه فلزی بزرگی است شامل، دمنده، کویل های گرم وسرد، محفظه فیلتر، صداگیر و دمپر می باشد. هواساز ها عموما به مجرای کانالی سیستم های تهویه مطبوع، یعنی جایی که هوای برگشتی ساختمان باید به آنجا رود قرار دارند. گاهی نیز هواساز هوای تازه و هوای برگشتی را از فضای داخل (بدون کانال) دریافت می کنند. هواساز ها در صنایع مختلف نیز برای تولید هوای مورد نیاز با درجه و رطوبت مورد نظر به کار برده می‌شوند.

اجزای هواساز به صورت زیر است:

1. کانال تغذیه
2. محفظه فن
3. لرزه گیر
4. کویل های سرمایش و گرمایش
5. محفظه فیلتر
6. کانال اختلاط هوای برگشتی و هوای تازه

3-1- نقاط کنترلی هواسازها

هر هواساز یک منطقه از ساختمان را تحت پوشش خود دارد و یکی از وظایف آن پیش‌سرمایی و یا پیش‌گرمایش هوای تزریقی به مناطق مختلف فضاهایی است که این مناطق یا از سیستم فن‌کویل استفاده می‌کنند و یا بصورت مستقیم از هوای هواساز تغذیه می‌شوند. وظیفهٔ دیگر این تجهیزات تامین هوای تازه برای فضاهای داخلی ساختمان است که این مهم در قسمت Mixer هواساز میسر است که در این قسمت هماهنگی دمپرهای ورودی هوای تازه و هوای بازگشت را می‌طلبد. که در این رابطه سیستم BMS با جمع‌آوری اطلاعات دمایی، رطوبتی و بعضاً CO_2 فضاها، بهترین توازن را بین دمپرهای ورودی و خروجی بوجود می‌آورد که باعث استفادهٔ بهینه از هوای برگشتی فضاها نیز می‌گردد.

3-2- فیلترینگ

فیلترها بر اساس نوع کاربری محیط تحت پوشش هواسازها، انواع و اقسام مختلف دارند از نوع فیلترینگ بالا (آزمایشگاه‌ها، اتاق تمیز و ...) تا نوع فیلترینگ پایین که عمر مفید آنها را مشخص می‌کند. در هواسازهایی که از هوای تازه جهت تزریق به هوای محیط استفاده می‌شود امکان گرفتگی فیلتر توسط ذرات معلق ریز و درشت وجود دارد که فیلترینگ می‌تواند در بازدهی کل سیستم HVAC یا VAV موثر باشد؛ این نواحی در سیستم BMS توسط سنسورهای اختلاف فشار (DPS) به سیستم کنترل اعلام می‌گردد و فرمان بازدید توسط آلارم به مسئول نگهداری اعلام می‌گردد.

3-3- فن تزریق هوا در هواسازها

درون هر هواساز فنی تعبیه شده است که عمل دهش و یا مکش هوا را بعهده دارد. در سیستم کنترل هوشمند هواساز، کنترل عملکرد فن بسیار حیاتی است که میتوان اطلاعات مورد نیاز را با استفاده از سنسورهای اختلاف فشار هوا و نیز سیگنالهای الکتریکی تابلوهای برق به سیستم BMS گزارش داد. سنسور اختلاف فشار جهت نمایش دادن صحت فعالیت فن به سیستم بصورت اندازه‌گیری اختلاف فشار ورودی و خروجی به فن می‌باشد. سیگنالهای الکتریکی تابلو برق می‌توانند بیانگر وضعیت روشن و خاموش بودن فن هواساز (وجود برق در دو سر ورودی برق فن) یا جهش ناگهانی ولتاژ باشند. با فرمان‌های Start/Stop نیز می‌توان دستور خاموش و یا روشن شدن فن هواساز را اعمال نمود.

3-4- نحوة کنترل دما در هواسازها

هواساز دارای یک مبدل حرارتی است که نقش انتقال حرارت از سیال مایع سرد و یا گرم به سیال گذرا (هوا) را بر عهده دارد که می‌توان با تعبیة یک شیر سه راهه بهمراه یک شیر برقی قابل کنترل توسط سیستم BMS به ذخیرة انرژی و کارکرد بهینه دست پیدا کرد. باز و بسته شدن عملگر شیر (Valve Actuator) بستگی به دمای منطقه‌های تحت پوشش هواساز دارد که توسط برنامه‌ریزی سیستم BMS اینکار صورت می‌گیرد.

3-5- دمپرهای تزریق هوا

در حالت کنترل سیستم به شیوة VAV سیستم‌های HVAC جهت کنترل دبی هوای تزریقی و دمای مطلوب محیط، دمپرها نقش حیاتی دارند. این دمپرها کارایی گوناگونی دارند، بعنوان مثال در زمان آتش‌سوزی کلیة دمپرها بسته می‌شوند تا اکسیژن به مناطق آتش‌سوزی نرسد. در زمان بسته بودن کلیة دمپرها، جهت آسیب نرسیدن به موتور هواساز، سیستم BMS موتور را خاموش می‌کند. در سیستم تهویة مطبوع توسط سیستم هواساز می‌توان بر روی زونهای ورودی (هوای تازه و برگشتی) و زون خروجی از هواساز، سنسورهای دما، یا حتی رطوبت و CO قرار داد تا بتوان از محیط‌های مختلف اطلاعات مفیدی جهت کنترل کیفی محیط بدست آورد.

3-6- سنسورهای ضد یخزدگی

در شرایط سرد محیط، وجود سنسور یخزدگی بر روی کویل‌ها ضروری است به این صورت که در هنگام پایین‌تر رفتن دما از میزانی مشخص، سیستم BMS فرمان‌های لازم را جهت جلوگیری از یخزدگی کویل صادر می‌کند.

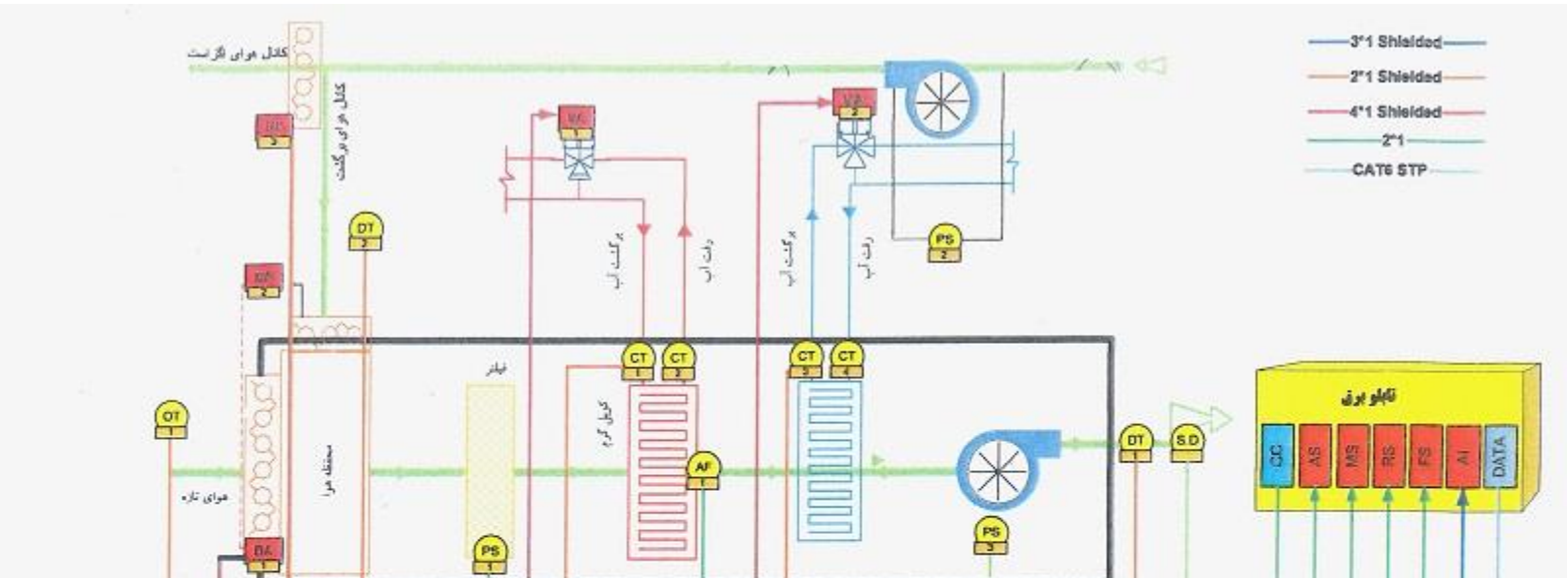
3-7- لذا در یک سیستم مدیریت هوشمند BMS

- ✓ دمپرها پیش از عملکرد فن‌های هواسازها باز و پس از خاموش شدن آنها بسته خواهند شد. وضعیت های میانی دمپرها با توجه به شرایط فرآیند و مطابق حجم هوای مورد نیاز تنظیم خواهد شد.
- ✓ در نواحی مختلف سنسور دما بمنظور تشخیص میزان دمای ناحیه مربوطه نصب خواهد شد.
- ✓ اطلاعات سنسور مذکور به کنترل کننده‌های ناحیهٔ مربوطه منتقل می شود.
- ✓ هواسازها و سیستم اعلام حریق به صورت هماهنگ شده سناریوی مورد نظر را اجرا می نمایند.
- ✓ در قسمت فنرها سنسور تشخیص صحت عملکرد فن بصورت مقایسه فشار هوا ورود و خروج (DPS-Differential Pressure Switch) نصب خواهد گردید.
- ✓ می‌توان در ورودی و خروجی کویل‌ها نیز با نصب سنسورهای دمای کویلی و مقایسه نسبت دمای ورود و خروج هر کویل از میزان گرفتگی داخل کویل‌ها مطلع گردید.
- ✓ هوارسان‌ها مجهز به سنسور آنتی فریز جهت کنترل دمای ورودی و عدم آسیب به کویل‌ها در زمان پایین بودن دمای هوا خواهند بود.
- ✓ کلیه دستگاه‌های هواساز مجهز به ست پوینت‌های روزانه و شبانه و فصلی مانند تابستان و زمستان خواهند بود.

هواسازها به دو دسته دارای کانال برگشت هوا و بدون کانال برگشت هوا تقسیم می شوند:

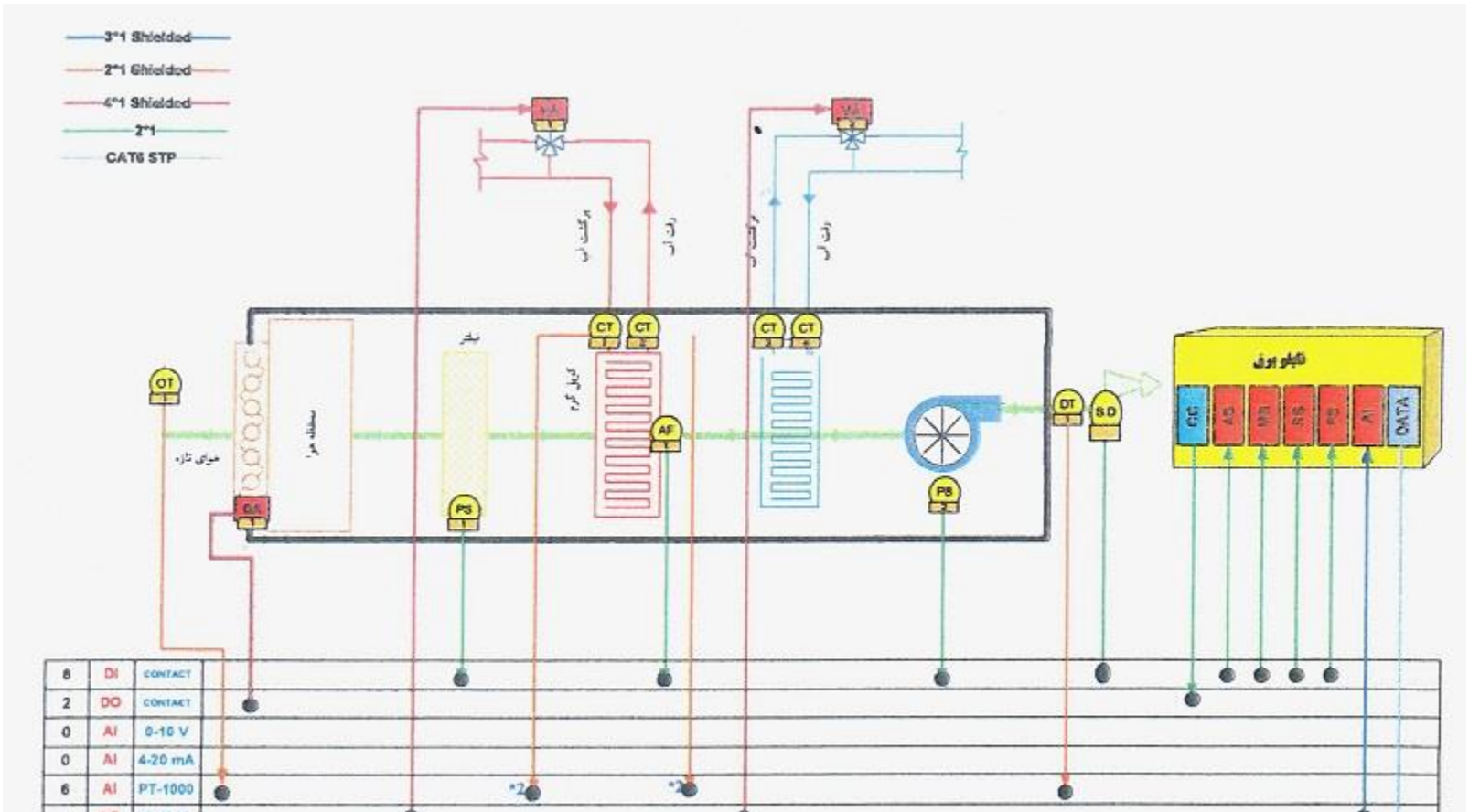
3-8- هواساز دارای کانال برگشت هوا:

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای یک هواساز دارای کانال برگشت هوا را نمایش می دهد:

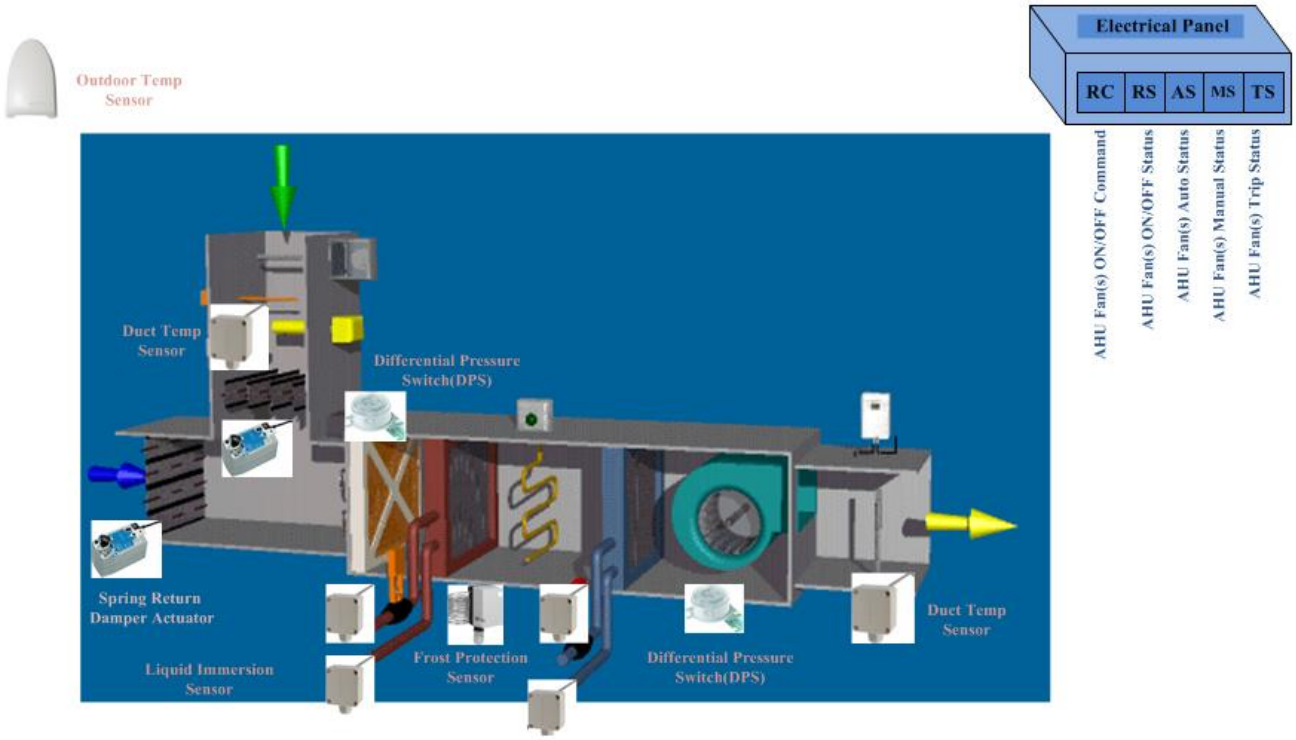


3-9- هواساز بدون کانال برگشت هوا:

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای یک هواساز بدون کانال برگشت هوا را نمایش می دهد:



3-10- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در هواساز:



شرح	تعداد نقاط کنترلی				سیگنال های الکتریکی	سنسور یا عملگر
	DO	AO	DI	AI		
اندازه گیری دمای هوای بیرون و کنترل دبی آب کویل ها				1	-	سنسور اندازه گیری دمای هوای محیط
اندازه گیری دمای ورودی به ساختمان در جهت کنترل دبی کویل ها				1	-	سنسور اندازه گیری دمای ورودی به ساختمان
اندازه گیری دمای هوای بازگشتی از ساختمان در جهت کنترل دبی کویل ها				1	-	اندازه گیری دمای بازگشتی از ساختمان
تنظیم میزان آب داخل کویل ها در راستای مصرف بهینه انرژی		1		1	-	محرک شیرهای سه راهه کویل های گرم و سرد
کنترل هوای ورودی به داکت هواساز	1		1		-	محرک دمپر هوای تازه
کنترل هوای بازگشتی به داکت هواساز	1		1		-	محرک دمپر هوای بازگشت
نمایش گرفتگی فیلتر یا قطع شدن رابط الکتروموتور و فن			2		-	سوئیچ اختلاف فشار دو طرف فیلترها و فن
اطلاع از قرار گرفتن کویل گرم در آستانه یخ زدگی			1		-	سنسور آنتی فریز
اطلاع از گرفتگی داخل کویل ها از طریق مقایسه دمای آب				4	-	اندازه گیری دمای آب ورودی و خروجی از

فصل 4- پمپ‌ها (Pumps)

پمپ (Pump) وسیله ای مکانیکی برای انتقال سیال است که با افزایش فشار در جریان، امکان جابه جایی سیال را به ارتفاعی بالاتر (با افزایش هد) یا حتی پایین دست (معمولاً حوضچه یا مخزن) فراهم می آورد. در ساختمان از پمپ-های سیرکولاتور و بوستر پمپ‌ها استفاده می‌شود که بطور معمول یکی از آنها در حالت رزرو قرار دارد، مابقی با توان نامی مشغول بکار هستند و انرژی برق فراوانی را مصرف می‌کنند، در موتور خانه اگر حجم آب و فشار بالایی احتیاج نباشد از یک پمپ برای پمپاژ آب استفاده می شود اما اگر حجم و فشار آب پمپاژ شده بالا باشد چند پمپ به صورت موازی به کلکتور متصل شده و سپس آب از خروجی کلکتور به مصرف کننده ها منتقل می شود.از این پمپ‌ها در جهت گردش آب درون سیستم‌های مختلف از قبیل هواسازها، فن‌کویل‌ها، آب مصرفی، برج خنک‌کن و ... استفاده می‌شود که این گردش سیال بدون در نظر گرفتن انرژی و راندمان کاری است در صورتیکه در سیستم BMS این گردش سیال بصورت کنترل شده است و بر حسب نیاز ساختمان پمپ‌ها بصورت متوالی و چرخشی، روشن وخاموش می‌گردند. در سیستم کنترل پمپ‌ها می‌توان از فرامین و اطلاعات زیادی همچون Start/Stop Command-Trip-Status در جهت کنترل پمپ‌ها استفاده کرد که این اطلاعات در منطق کنترل بصورت‌های مختلف قابل استفاده است؛ همچنین در قسمت ورودی و خروجی پمپ‌ها از سنسورهای فشار جهت کنترل کار پمپ‌ها از نظر صحت عملکرد بهره جست.

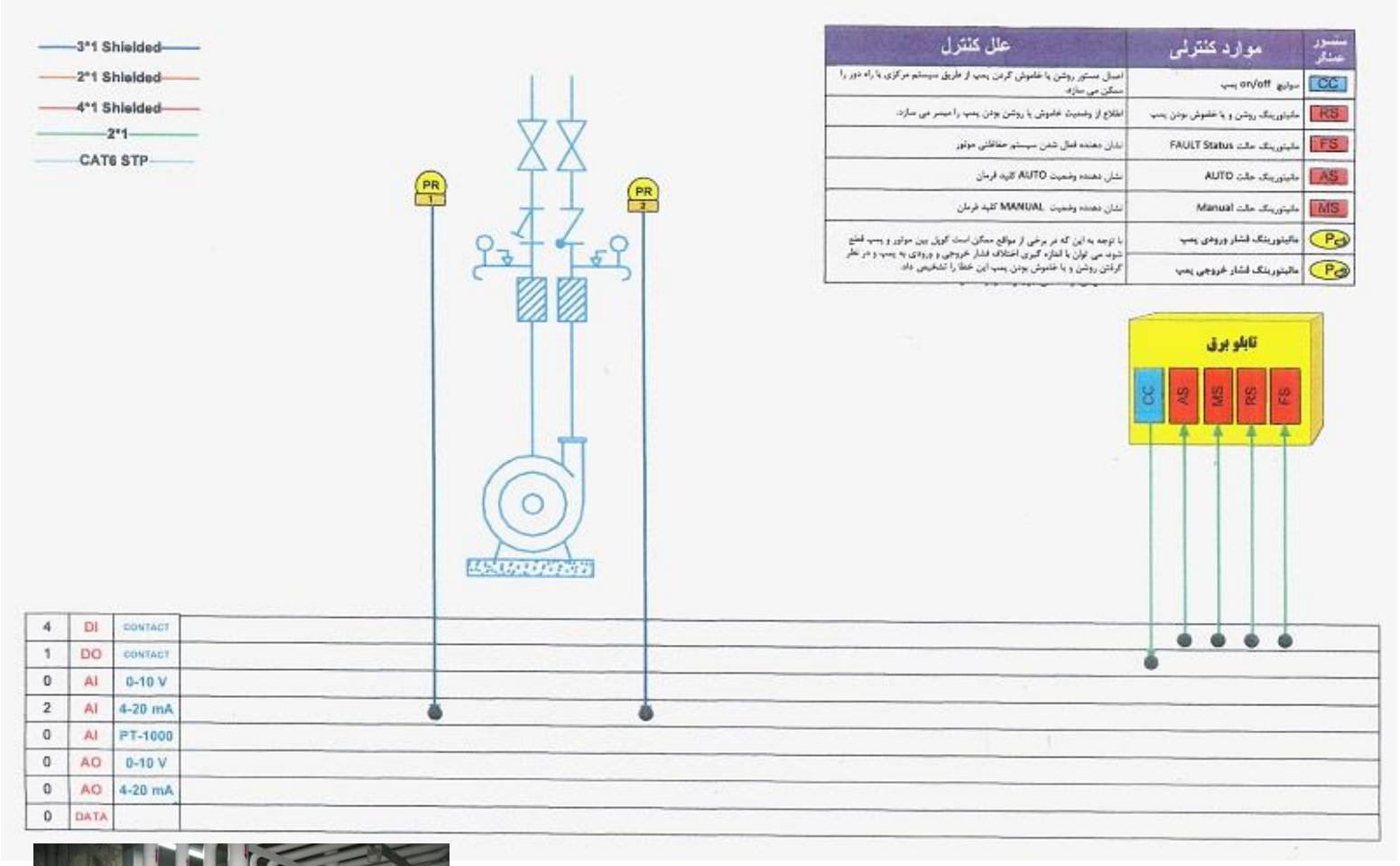
لذا در یک سیستم مدیریت هوشمند:

- ✓ فرمان روشن/خاموش، حالت دستی/خودکار، خطای پمپ و وضعیت چرخش آب در سیستم قابل مشاهده و کنترل می‌باشد.
- ✓ با استفاده از سنسورهای فشار، در صورت استفاده از پمپ‌های دور متغیر، می‌توان فشار مورد نیاز را در سیستم‌های مورد نظر حفظ نمود.
- ✓ بوسترپمپ‌ها و پمپ‌های آتش نشانی توسط سنسورهای فشار مانیتور می‌شوند.

4-1- پمپ آب تکی:

تصویر زیر نمونه پمپ استفاده شده در موتورخانه را نشان می دهد:

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای یک پمپ آب تکی را نمایش می دهد:



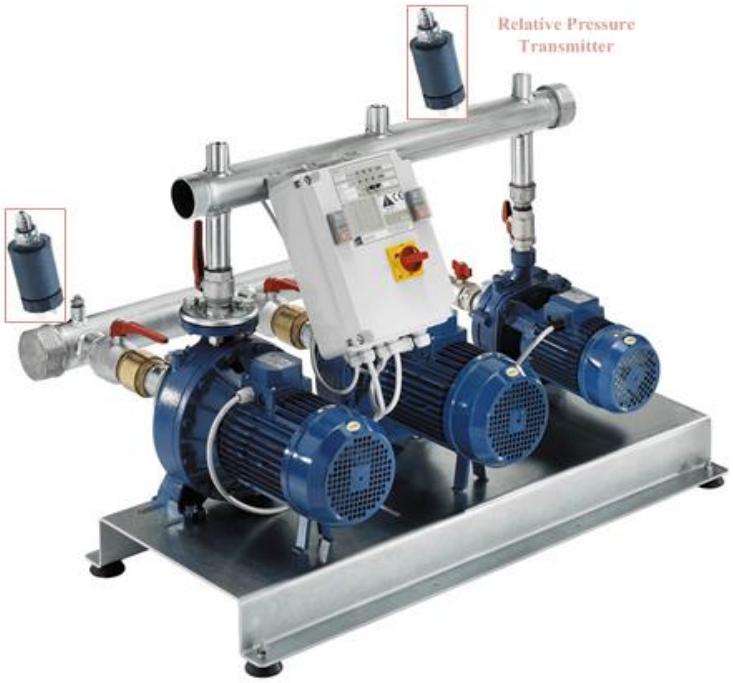
سمبول عملگر	موارد کنترلی	علل کنترل
CC	سوئیچ on/off پمپ	اعمال دستور روشن یا خاموش کردن پمپ از طریق سیستم مرکزی یا راه دور را ممکن می سازد.
RS	مانیتورینگ روشن و یا خاموش بودن پمپ	اطلاع از وضعیت خاموش یا روشن بودن پمپ را میسر می سازد.
FS	مانیتورینگ حالت FAULT Status	نشان دهنده فعال شدن سیستم حفاظتی موتور
AS	مانیتورینگ حالت AUTO	نشان دهنده وضعیت AUTO کلید فرمان
MS	مانیتورینگ حالت Manual	نشان دهنده وضعیت MANUAL کلید فرمان
P1	مانیتورینگ فشار ورودی پمپ	با توجه به این که در برخی از مواقع ممکن است کوپل بین موتور و پمپ قطع شود می توان با اندازه گیری اختلاف فشار خروجی و ورودی به پمپ و در نظر گرفتن روشن و یا خاموش بودن پمپ این خطا را تشخیص داد.
P2	مانیتورینگ فشار خروجی پمپ	

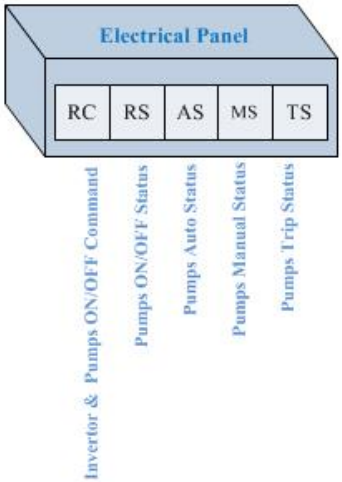
تصویر زیر مجموعه پمپ های متصل به کلکتور را نشان می دهد:

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای مجموعه پمپ را نمایش می دهد:

سمبول عملگر	موارد کنترلی	علل کنترل
IL	اینترلاک روشن یا خاموش شدن پمپ	اینترلاک جهت فعال یا غیر فعال کردن یکپچ پمپ
RS	فرمان ریست کردن خطا	به شما امکان ریست خطا یکپچ پوستر پمپ را میدهد

جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در پمپ ها:





شرح	تعداد نقاط کنترلی				سیگنال های الکتریکی	سنسور یا عملگر
	DO	AO	DI	AI		
اندازه گیری فشار آب در کلکتور ورودی و خروجی پمپ ها جهت مانیتورینگ صحت عملکرد پمپ ها و تنظیم عملکرد هر یک بر اساس فشار مطلوب تعیین شده				2	-	سنسور اندازه گیری فشار آب در کلکتور پمپ ها

فصل 5- چیلرها (Chillers)

چیلر دستگاهی است که حرارت را از مایع (معمولاً آب) بر اساس سیکل تبرید تراکم بخار و یا جذبی می‌زداید. این مایع می‌تواند برای خنک کاری هوا و یا دستگاه‌هااستفاده شود که معمولاً به صورت سیکل و درون یک مبدل حرارتی جریان دارد.. چیلرهای بکار رفته عموماً دارای یک سیستم کنترلی کامل هستند و بصورت کامل با مدارات کنترلی داخلی بکار خود ادامه می-دهند، تنها کاری که سیستم BMS بعنوان یک سیستم مدیریت جامع انجام می-دهد این است که در یک مرحلهٔ کنترل بالاتر کار کنترل را انجام می‌دهد تا در مواقع اضطراری فرمانهای لازم را صادر کند که این کار با اطلاعات جمع‌آوری شده توسط سنسورهای متعدد و اطلاعاتی که از تابلو برق گرفته می‌شود، امکان‌پذیر است. نقاط حساس چیلر دارای سنسورهای حرارتی ورود و خروج سیال از چیلر بوده و جهت از بین رفتن احتمال یخزدگی مایع مبرد از سنسورهای جریان سیال استفاده می‌شود.

لذا در یک سیستم مدیریت هوشمند:

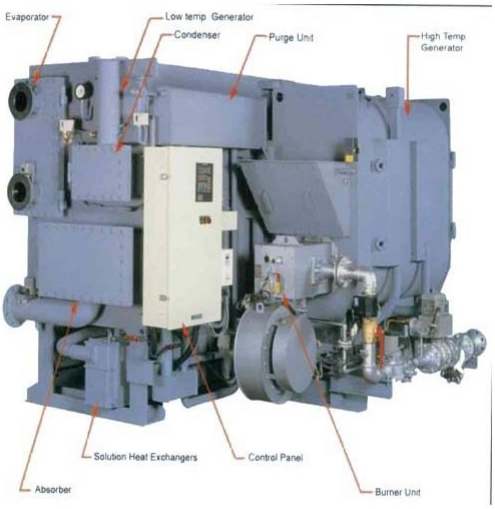
- ✓ فرمان روشن/خاموش، حالت دستی/خودکار و وضعیت چرخش آب به کمک سنسور فلوسوئیچ در سیستم قابل مشاهده و کنترل می‌باشد.
- ✓ ضمناً دمای ورودی و خروجی آب و سطح منابع انبساط باز و ارتباط نرم افزاری تابلوی کنترل چیلر با سیستم BMS نیز قابل اجرا می‌باشد.
- ✓ دمای کلکتور و ورودی و خروجی نیز مانیتور می‌گردد.

چیلرها به دو دسته چیلرهای تراکمی و چیلرهای جذبی تقسیم می‌شوند. چیلرهای تراکمی با استفاده از انرژی الکتریکی و چیلرهای جذبی با استفاده از انرژی حرارتی باعث ایجاد برودت و سرما می‌شوند.

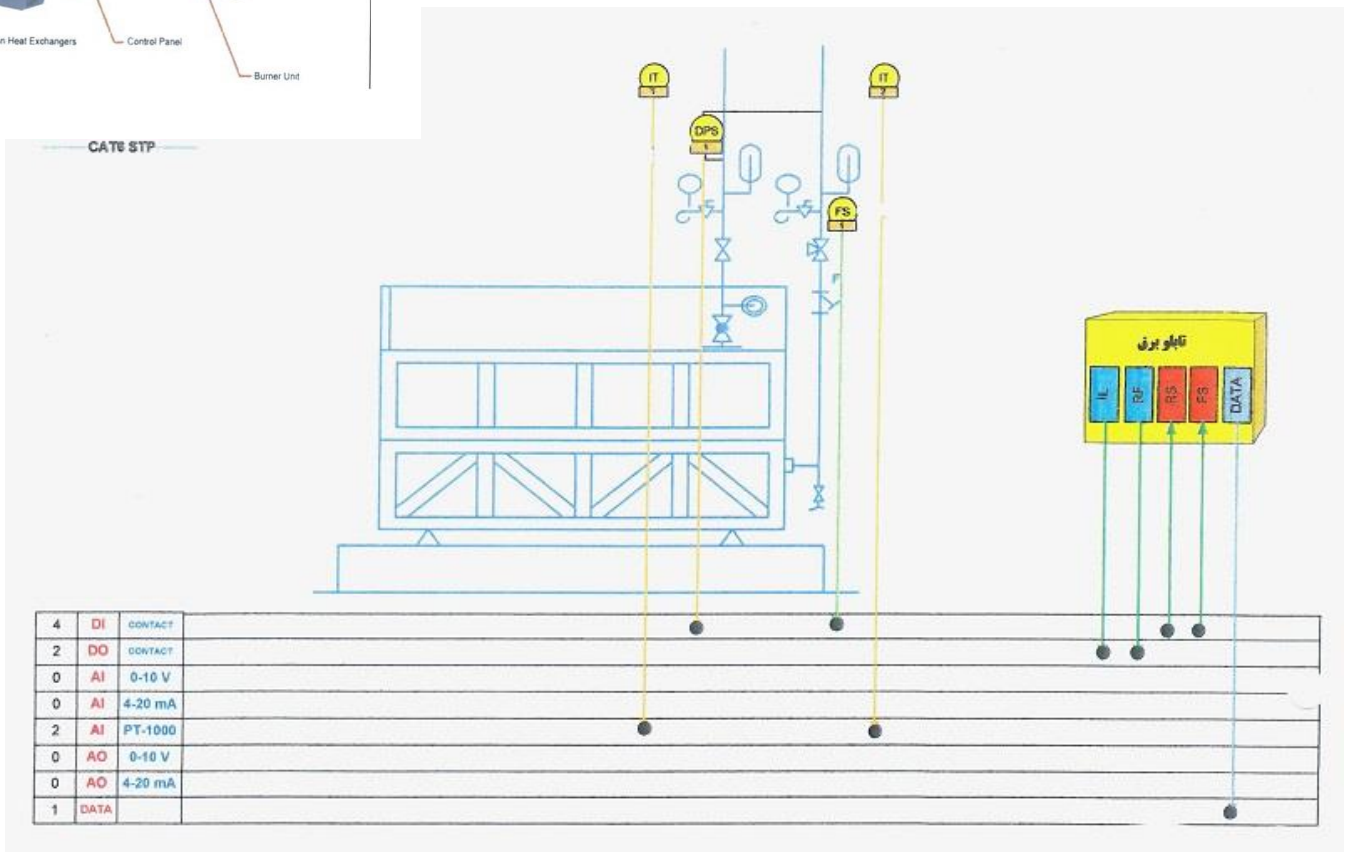
5-1- چیلر تراکمی:

در چیلرهای تراکمی گاز ابتدا توسط کمپرسور، متراکم می‌گردد. این گاز سپس به کندانسور وارد شده توسط آب یا هوای محیط، خنک شده و به مایع تبدیل می‌گردد این مایع با عبور از شیر انبساط یا لوله موئین وارد خنک‌کننده

(اواپراتور) می‌شود که در فشار کمتری قرار داردابن کاهش فشار باعث تبخیر مایع گردیده و در نتیجه مایع سردکننده با گرفتن حرارت نهان تبخیر خود از محیط خنک‌کننده، باعث ایجاد برودت در موادی که با قسمت خنک‌کننده در ارتباطند می‌گردد. سپس گاز ناشی از تبخیر، به کمپرسور منتقل می‌شود.

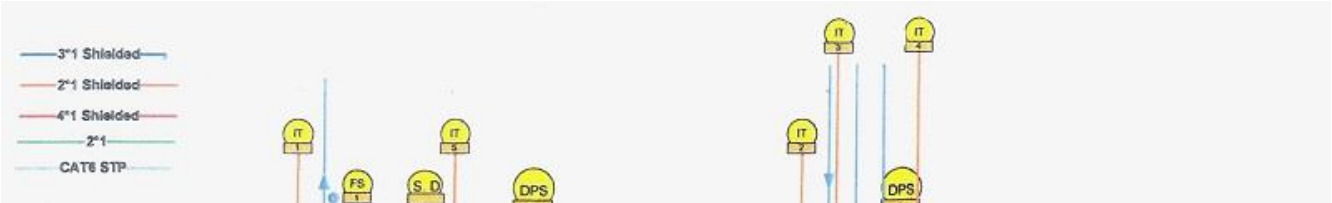


شکل زیر طراحی BMS نمونه برای یک چیلر تراکمی را نمایش می دهد:

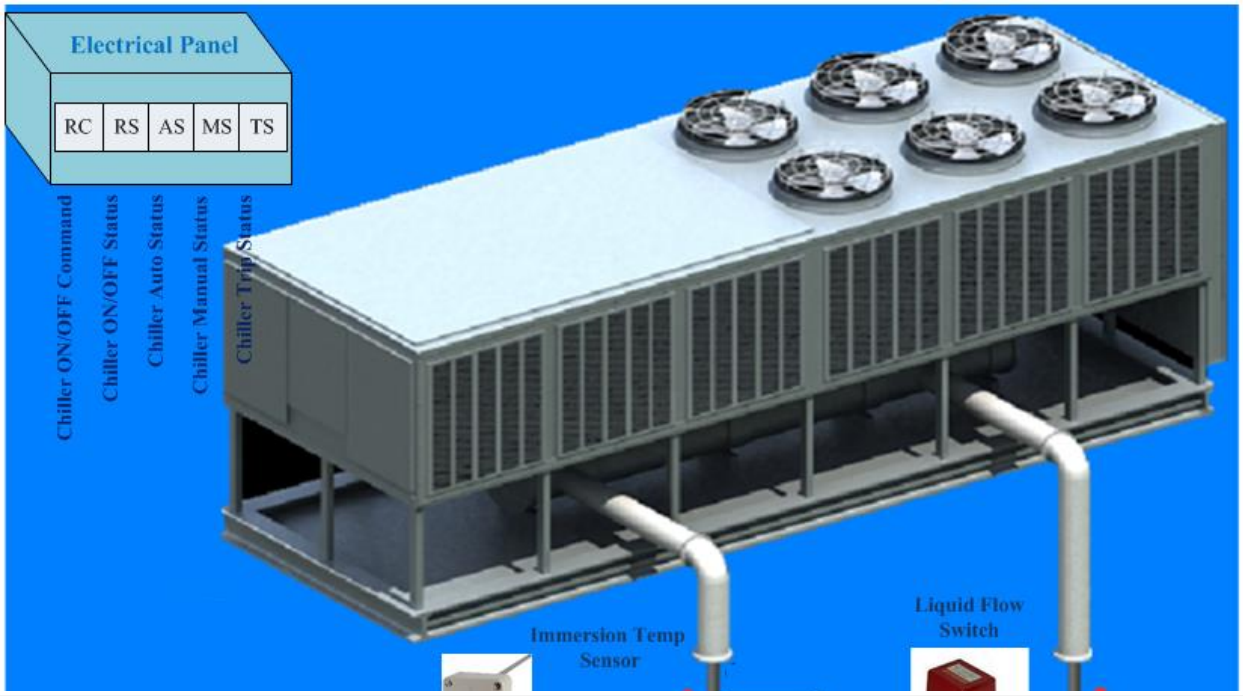


به بخار می‌شود. بخار آب در کندانسور که دارای فشار ۰/۱ اتمسفر است به حالت مایع در می‌آیدو سپس در خنک‌کننده که تحت فشار ۰/۰۱ اتمسفر دوباره به بخار تبدیل می‌گردد و آب برای اینکه تبخیر گردد گرمای نهان خود رااز محیط خنک‌کننده می‌گیرد و باعث ایجاد برودت می‌گردد سپس بخار آب ایجاد شده در خنک‌کننده به جذب کننده منتقل می‌گردد و دوباره این چرخه تکرار می‌شود.

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای یک چیلر جذبی را نمایش می دهد:



5-3- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در چیلر:



شرح	تعداد نقاط کنترلی				سیگنال های الکتریکی	سنسور یا عملگر
	DO	AO	DI	AI		
سنسور اندازه گیری دمای آب ورودی به چیلر جهت اطلاع از عملکرد صحیح و اطمینان از ضریب عملکرد مطلوب برای آن				1	-	سنسور دمای آب ورودی به چیلر
سنسور اندازه گیری دمای آب خروجی از چیلر جهت اطلاع از عملکرد صحیح و اطمینان از ضریب عملکرد مطلوب برای آن				1	-	سنسور دمای آب خروجی از چیلر
جلوگیری از یخ زدگی آب در اثر قطع جریان و ارسال فرمان خاموش کردن چیلر در این حالت			1		-	سوئیچ سنجش وضعیت آب
اطلاع از عملکرد رله اضافه بار (ترمیک) سیستم			1		وضعیت خطای چیلر	-
اطلاع از وضعیت چیلر و ارسال فرمان روشن و خاموش چیلر از راه دور	1		1		وضعیت و فرمان روشن و خاموش چیلر	-
اطلاع از وضعیت کلید سه حالته تابلو برق چیلر			1		وضعیت دستی/اتوماتیک کلید سه وضعیتی	-

فصل 6- برج‌های خنک‌کن (Cooling Towers)

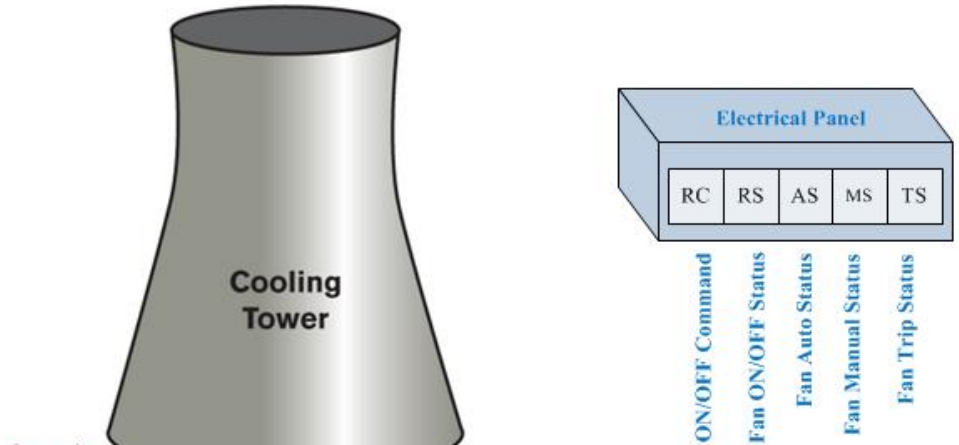
برج خنک‌کن وظیفهٔ پایین آوردن دمای آب خروجی کندانسور دستگاه‌های چیلر را بر عهده دارد. در سیستم BMS جهت کنترل بهینهٔ برج خنک‌کن نقاط کنترلی متمرکز بر کلکتورها و قسمت Bypass دستگاه است و اطلاعات لازم از سنسورهای دمایی بر روی کلکتورهای رفت و برگشت برج خنک‌کن و از اطلاعات موجود در تابلو برق بهره می‌برد. و می‌تواند در مواقع لزوم به فن‌های برج فرمان روشن یا خاموش شدن را صادر کند.

لذا در یک سیستم مدیریت هوشمند:

- ✓ امکان مانیتورینگ و ارسال فرمان روشن و خاموش فن برج از راه دور و از طریق سیستم مرکزی امکان پذیر است.
- ✓ وضعیت اضافه بار موتور فن از طریق مانیتورینگ رلهٔ اضافه بار در تابلو برق قابل مشاهده است.
- ✓ دمای آب ورودی به برج و خروجی از آن جهت اطلاع از عملکرد صحیح برج اندازه‌گیری و مانیتور می‌گردد.
- ✓ میزان مکش و تبخیر صورت گرفته در برج از طریق کنترل دور فن برج یا روشن و خاموش کردن آن امکان پذیر است.

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای یک برج خنک کننده را نمایش می دهد:

6-1- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در برج خنک کن:



شرح	تعداد نقاط کنترلی				سیگنال های الکتریکی	سنسور یا عملگر
	DO	AO	DI	AI		
اطلاع از دمای آب ورودی و خروجی برج خنک کن جهت اطمینان از عملکرد صحیح برج			1			اندازه گیری دمای آب ورودی به برج خنک کن و خروجی از آن
اطلاع از وضعیت کلید سه حالته تابلو برق خنک کن			1		وضعیت اتوماتیک/دستی کلید سه وضعیتی	-
اطلاع از عملکرد رله اضافه بار (ترمیک) سیستم			1		وضعیت تریپ کلید حرارتی	-
اطلاع از وضعیت فن و ارسال فرمان روشن و خاموش فن خنک کن از راه دور	1		1		وضعیت و فرمان کنتاکتور فن برج خنک کن	-

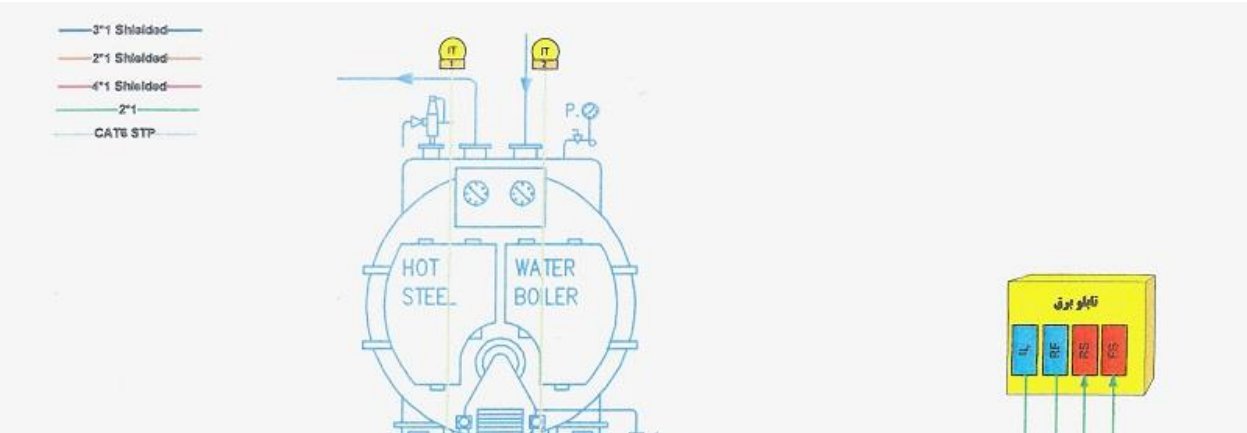
فصل 7- بویلرها (Boilers)

دیگ آب گرم (Hot Water Boiler) یا بویلر آبگرم، یک مخزن تحت فشار می باشد که در آن سیال عامل تحت فشار، گرم شده و مورد استفاده قرار می گیرد. آب به عنوان سیال عامل بیش تر بویلرها با ظرفیت حرارتی بالا توان ذخیره انرژی مورد نیاز را دارد. دیگ های آبگرم در سیستم های گرمایشی مورد استفاده قرار می گیرد و با جاسازی آن در موتورخانه ساختمان می توان گرمایش محیط را تامین کرد .بویلرها دارای مدارات کامل کنترلی داخلی هستند که کنترل تمام سیستم‌های داخلی بویلر را انجام می‌دهد. در سیستم کنترل بویلر توسط BMS با داشتن دمای ورودی و خروجی می‌توان در یک مرحله بالاتر، بر کار بویلر نظارت داشت و در زمان خطر، فرامین لازم را صادر نمود

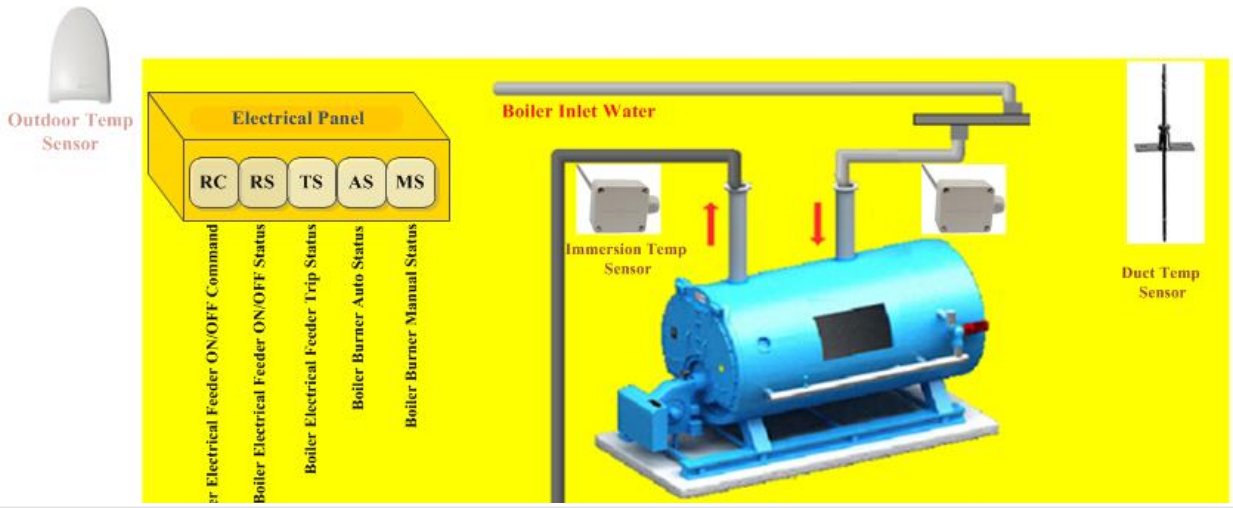
لذا در یک سیستم مدیریت هوشمند:

- ✓ با استفاده از مانیتورینگ دما بکمک سنسورهای مستغرق، فرمان روشن/خاموش بویلرها توسط کنترل‌کننده-های هوشمند صادر می‌گردد.
- ✓ حالت روشن/خاموش، حالت خودکار/دستی، خطای احتمالی، وضعیت دمای گاز در اگزوز بویلر و میزان فشار داخل دیگ قابل مانیتور شدن از طریق سیستم مرکزی میباشد.
- ✓ وضعیت دمای کلکتورهای ورودی و خروجی دیگ‌ها توسط سیستم مانیتورینگ مرکزی قابل مشاهده می-باشد.
- ✓ در صورت نیاز می‌توان سیستم را از حالت خودکار به حالت دستی برده، تا فرمان روشن/خاموش توسط کاربر صادر گردد.

شکل زیر نمونه ای از چیلر بویلر موتورخانه را نشان می دهد:



7-1- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در بویلر:



شرح	تعداد نقاط کنترلی				سیگنال های الکتریکی	سنسور یا عملگر
	DO	AO	DI	AI		
اندازه گیری دمای آب ورودی به بویلر جهت اطلاع از عملکرد صحیح بویلر و						

فصل 8- مبدل‌های حرارتی آب گرم مصرفی (Domestic Hot Water Generators)

منابع کویل دار (Domestic Hot Water) متداول‌ترین روش برای تولید آبگرم بهداشتی مصرفی و ذخیره آب، می‌باشد.

در این دستگاه بخار آب جوش تولید شده در دیگ‌های آب گرم وارد کویل تانک‌ها شده و حرارت خود را به آب مصرفی می‌دهد و آن‌را گرم می‌کند. با داشتن دمای آب ورودی به تانک و خروجی از آن می‌توان انتقال حرارت بوجود آمده را بدست آورد و از این اطلاعات در جهت کنترل هر چه بهتر دستگاه استفاده کرد.

در حالت ایده‌آل، بر حسب نوع و کیفیت کویل استفاده شده، کیفیت انتقال حرارت تعیین می‌گردد، اما با وجود سختی و رسوبات در داخل آب مصرفی، بمرور زمان بر روی کویل، یک لایه از رسوبات ایجاد می‌شود؛ که انتقال حرارت را با مشکل مواجه می‌سازد.

در سیستم BMS اگر انتقال حرارت صحیح دچار اختلال گردد با یک آلارم به فرد نگهدارندهٔ دستگاه اعلام می‌گردد که منبع از لحاظ جرم گرفتگی دچار اشکال گردیده است.

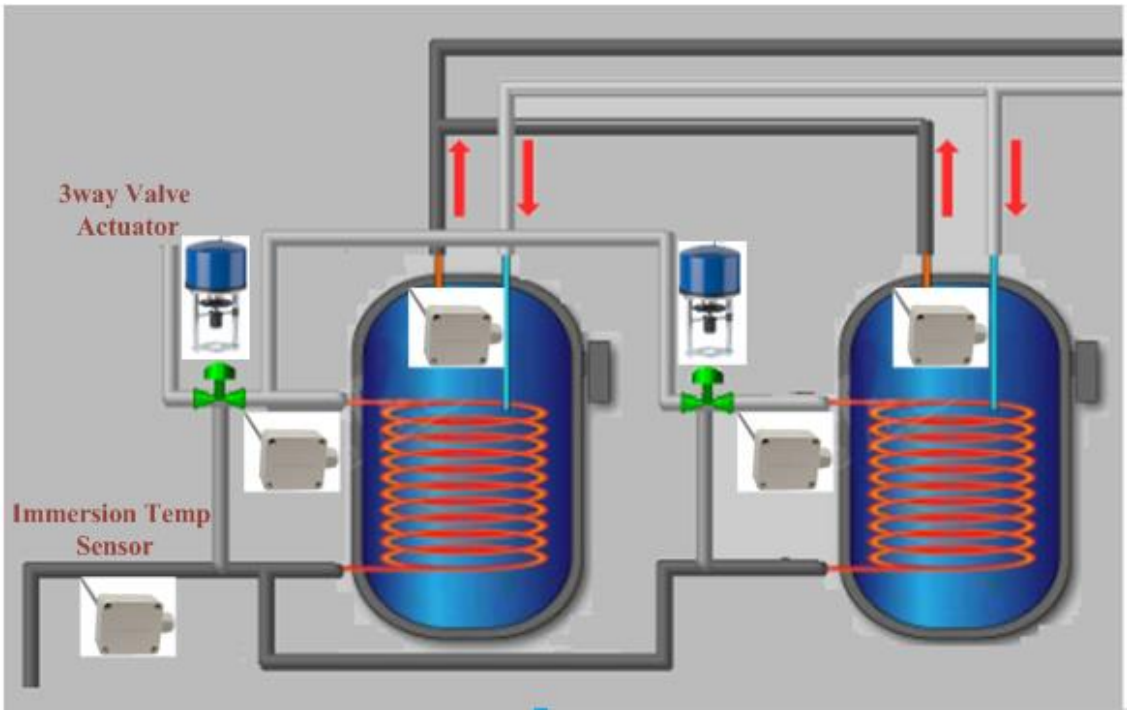
بطور معمول در یک سیستم مدیریت هوشمند:

- ✓ با استفاده از سنسورهای مستغرق و شیرهای تدریجی سه راهه، دمای مورد نظر برای آب مصرفی تامین و اطمینان از عملکرد مناسب کویل‌ها و عدم وجود تلفات حرارتی بین بویلر و منبع آبگرم حاصل می‌گردد.

در شکل زیر تصویری شماتیکی از محل نصب سنسورها و محرک‌ها در یک مجموعه از منابع آبگرم مصرفی در یک سیستم مدیریت هوشمند BMS نشان داده شده است

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای یک منبع کویل دار را نمایش می دهد:

1-8- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در مبدل‌های حرارتی آب گرم مصرفی:



سنسور یا عملگر	سیگنال های الکتریکی	تعداد نقاط کنترلی AI	DI	AO	DO	شرح
سنسور اندازه گیری دمای آب ورودی و خروجی از کویل منابع	-	3				اندازه گیری دمای آب ورودی به منابع و نیز دمای آب خروجی از آنها به سمت بویلرها جهت اطمینان از عملکرد مناسب کویل های منابع و اطمینان از عدم وجود تلفات حرارتی بین بویلر و منبع آب گرم
سنسور اندازه گیری دمای آب جداره منابع آبگرم	-	2				اطلاع از دمای آب خروجی از منابع به سمت مصرف کننده
عملگر شیرهای سه راهه منابع کویلی	-	1				تنظیم عملکرد شیرهای سه راهه منابع تهیه و ذخیره آب گرم بهداشتی

فصل 9- اگزاست فن‌ها (Exhaust Fans)

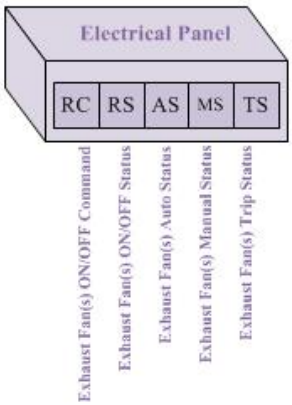
اگزاست فن Exhaust Fan ، فنی است که برخلاف فن های دمنده، هوا را می کشد و از محیط خارج می کند. ساده ترین نوع اگزاست فن ها، هواکش های معمولی هستند .اگزاست فن ها معمولا در دو حالت گردش هوا و یا خروج هوا مورد استفاده قرار می گیرند. در حالتی که از اگزاست فن ها در گردش هوا استفاده شود، هوا پس از فیلتر شدن دوباره به محیط باز می گردد .

. در یک سیستم مدیریت هوشمند:

- ✓ وضعیت روشن یا خاموش شدن اگزوزفن‌ها از طریق سیستم مرکزی و از راه دور مانیتور و کنترل می‌گردد.
- ✓ وضعیت تریپ اگزوزفن‌ها جهت نمایش عمل کردن رلهٔ ترمیک (اضافه بار) الکتروموتور مانیتور می‌شود.
- ✓ سنسور تشخیص صحت عملکرد فن بصورت مقایسه فشار هوا ورود و خروج (DPS-Differential Pressure Switch) نصب خواهد گردید.
- ✓ وضعیت کلید سه حالته تابلو برق اگزوزفن مانیتور می‌گردد.

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای یک اگزاست فن را نمایش می دهد:

1-9- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی در اگزاست فن ها:



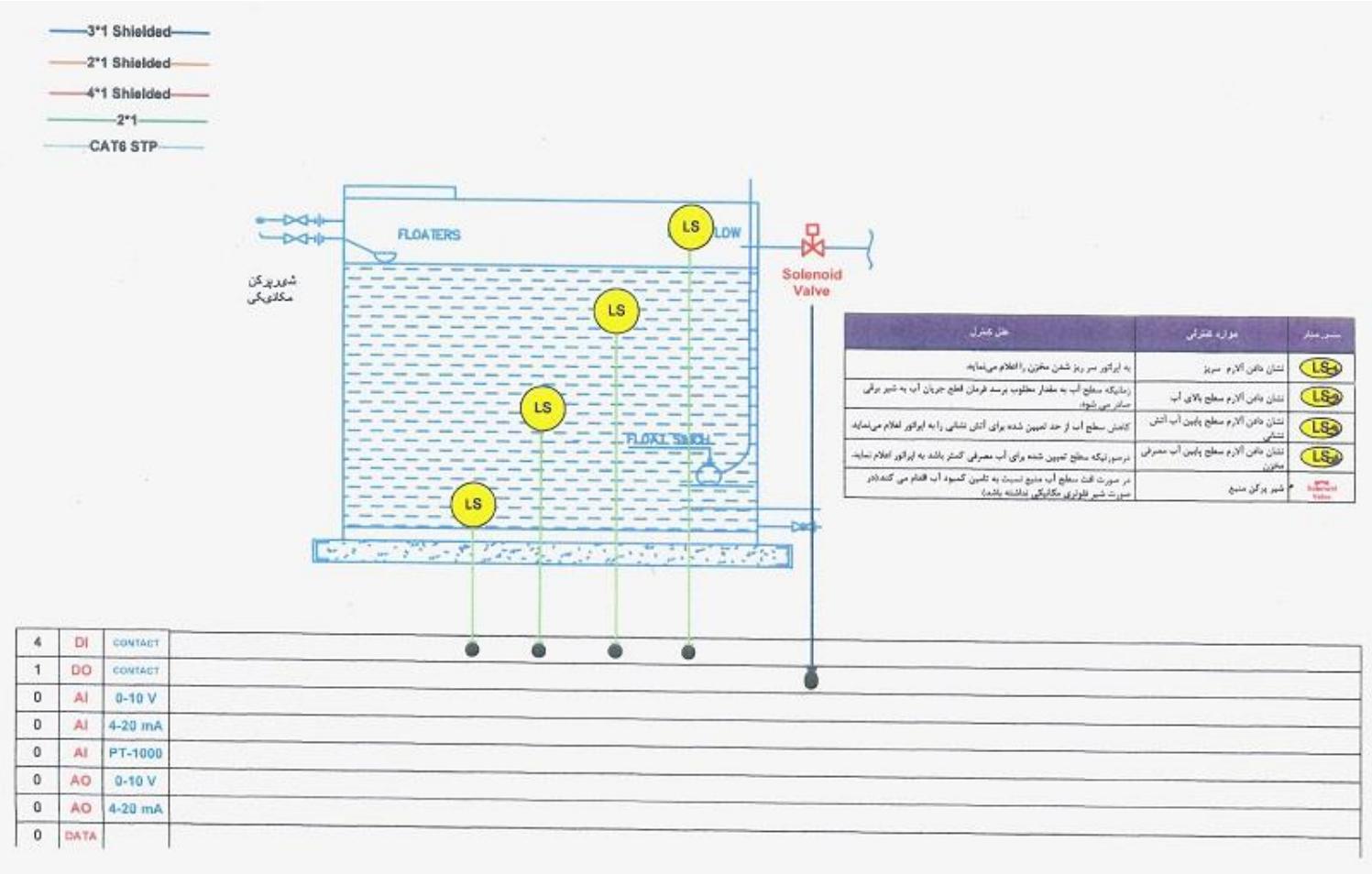
شرح	تعداد نقاط کنترلی				سیگنال های الکتریکی	سنسور یا عملگر
	DO	AO	DI	AI		
نمایش قطع شدن رابط الکتروموتور و فن			1		-	سوئیچ اختلاف فشار دو طرف فن اگزاست
اطلاع از وضعیت کلید سه حالته تابلو برق اگزاست فن					وضعیت اتوماتیک/دستی کلید سه وضعیتی	-
اطلاع از عملکرد رله اضافه بار (ترمیک) سیستم					وضعیت تریپ کلید حرارتی	-
اطلاع از وضعیت فن و ارسال فرمان روشن و خاموش فن از راه دور	1		1		وضعیت و فرمان کنتاکتور فن اگزاست	-

فصل 10-منابع ذخیره (Reservoir Tanks)

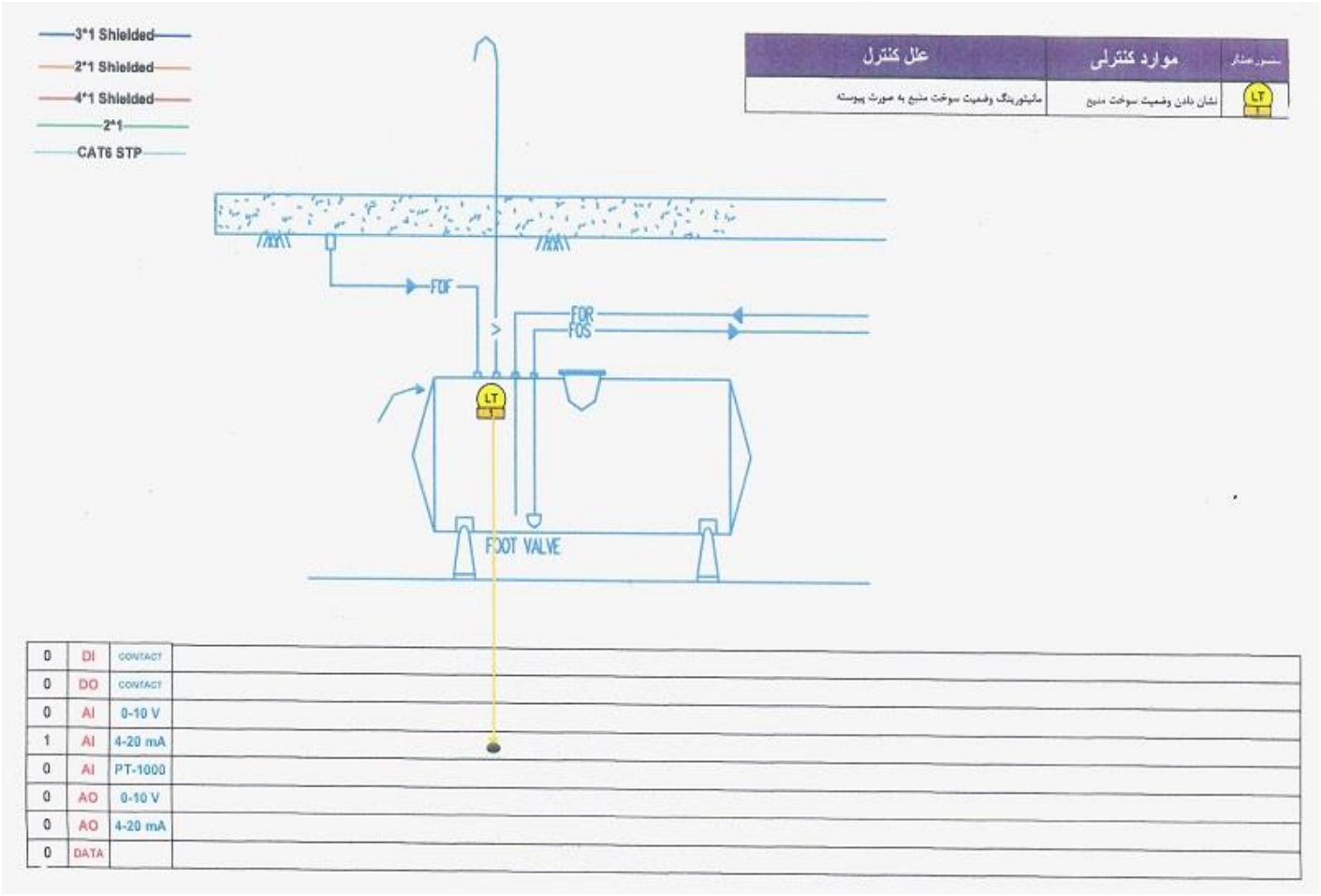
در موتورخانه ها از مخازن هم برای ذخیره آب و هم برای ذخیره سوخت مورد نیاز موتورخانه استفاده می شود که در ادامه طرح نمونه کنترل این تاسیسات بررسی می شود.

شکل زیر طراحی BMS نمونه برای مخزن را نمایش می دهد:

10-1- منابع ذخیره آب:



10-2- منابع ذخیره سوخت:



سنسور/حسگر	موارد کنترلی	عمل کنترل
LT	نشان دادن وضعیت سوخت منبع	مانیتورینگ وضعیت سوخت منبع به صورت پیوسته

10-3- جانمایی و جدول شرح نقاط کنترلی درمنابع ذخیره آب:

شرح	تعداد نقاط کنترلی				سیگنال های الکتریکی	سنسور یا عملگر
	DO	AO	DI	AI		
اطلاع از وضعیت سطح آب در منابع و نشان دادن آلارم سرریز، سطح بالا و یا پایین آب			3		-	سوئیچ سنجش سطح آب

فصل 11-منابع انبساط (Expansion Tanks)

منبع انبساط منبع باز یا بسته‌ای می‌باشد که در ارتباط مستقیم با سیستم‌های تحت فشار در موتورخانه (مانند دیگ‌های آبگرم و چیلر) می‌باشد. منابع انبساط برای کنترل انبساط حجمی آب موجود در سیستم‌های تاسیساتی در اثر افزایش دما، تعبیه می‌شوند.

در یک سیستم مدیریت هوشمند:

- ✓ سطح آب منبع و در صورت نیاز شیر پرکن در منابع انبساط باز توسط کنترل کننده‌های هوشمند کنترل می‌گردد.
- ✓ فشار گاز منبع انبساط بسته در یک سیستم هوشمند جهت اطلاع از فشار کپسول نیتروژن مانیتور می‌گردد.

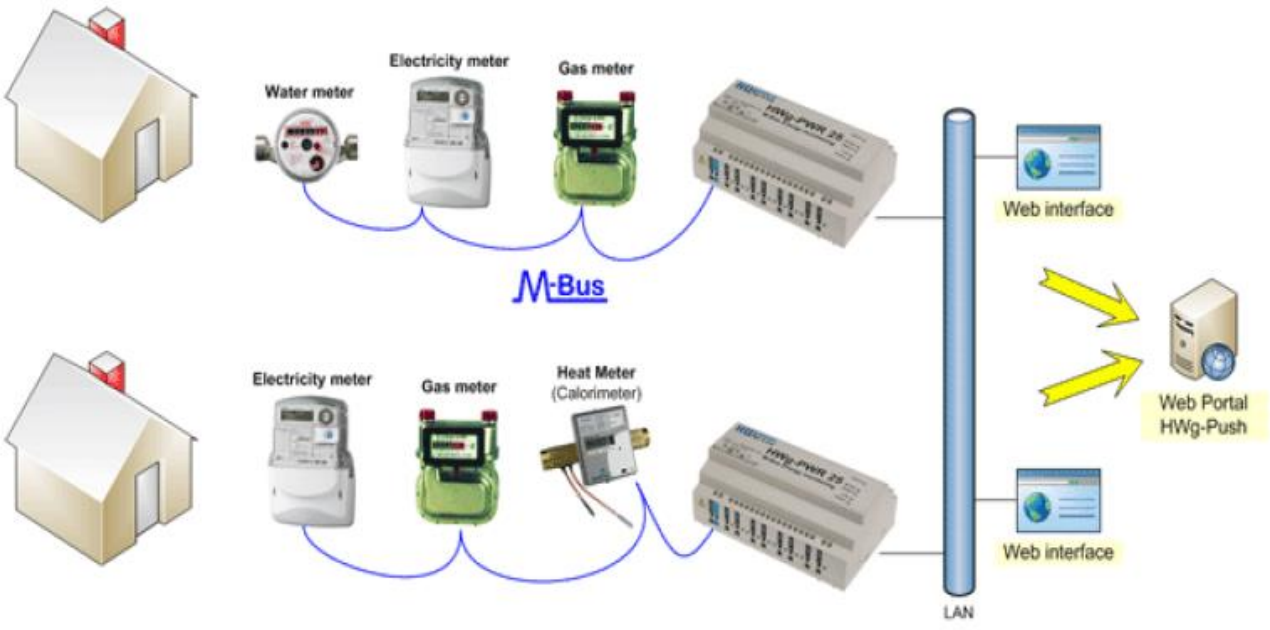
ج	تعداد نقاط کنترلی DO	AO	DI	AI	سیگنال های الکتریکی	سنسور یا عملگر
در منابع انبساط باز و ا سطح پایین آب منابع			3		-	سوئیچ سنجش سطح آب
منابع انبساط بسته				1	-	سنسور اندازه گیری فشار آب

فصل 12-ویژگی‌های منحصربفرد استفاده از سیستم‌های مدیریت هوشمند تاسیسات ساختمان

مدیریت مصرف انرژی

مانیتورینگ، کنترل و مدیریت انرژی مصرفی ساختمان نقش بسیار مهمی در راهبری آن ساختمان دارد. این کنترل به سه بخش برق، آب و گاز دسته‌بندی می‌گردد. به این ترتیب نرم‌افزار سیستم BMS با دارا بودن قابلیت تجمیع‌سازی سیستم‌های فوق نقش بسیار مهمی در مدیریت بر فاکتورهای انرژی خواهد داشت.

پروتکل استاندارد BMS جهت مانیتورینگ سیستم‌های فوق M-Bus یا ModBus می‌باشد. لذا هدف از اجرای این بخش این است که با اندازه‌گیری پارامترهای انرژی در نقاط مصرف ساختمان و تحلیل آن توسط نرم‌افزار BMS بتوان عملکرد ساختمان و راندمان تجهیزات را تحلیل نمود. مصرف بیش از حد انرژی در بخش‌های مختلف ساختمان نشاندهندهٔ عملکرد نامطلوب تاسیسات مکانیکی می‌باشد. در صورت ایجاد خطای سیستم در نقاط مصرف تجهیزات، توسط سیستم BMS با ارسال پیغام به اپراتور یا مدیر بخش انرژی ساختمان اطلاع داده می‌شود. در راهبری ساختمان‌های امروزی از این امکان در ارسال آلارم‌های سیستم بسیار استفاده می‌شود. به این ترتیب میزان جریان و توان مصرفی تابلوهای اصلی مانیتور و اندازه‌گیری شده و در صورت مصرف بیش از حد مجاز پیغام آلارم به مرکز کنترل صادر می‌گردد.



12-1- امکان اتصال سایر سیستم‌ها و آلارم‌ها به سیستم مدیریت هوشمند تاسیسات

از جمله امکاناتی که در راستای پیاده‌سازی سیستم مدیریت هوشمند BMS در یک ساختمان میتوان در اختیار داشت، دریافت آلارم از سایر سیستم‌ها جهت تجمیع و کنترل موثرتر ساختمان است. بعنوان مثال می‌توان آلارم‌های پست برق را در سیستم BMS مانیتور نموده و یا از طریق پورت ModBus سیستم اعلام حریق را به سیستم BMS متصل کرد. از طرفی می‌توان جهت جلوگیری از آلودگی بیش از حد ناشی از تردد خودروها در پارکینگ‌ها، آلارم‌های مناسب را از سنسورهای CO نصب شده در محل، در سیستم BMS دریافت نموده و فرامین کنترلی مناسبی نظیر روشن شدن اگزوزفن‌های موجود را از طریق آن ارسال نمود. مدیریت کلیة آسانسورها و پله‌های برقی در شرایط اضطرای می‌تواند از طریق سیستم BMS قابل کنترل باشد. امکان رویت و کنترل وضعیت باز، بسته یا حتی نیمه باز بودن کلیة دربهای اتوماتیک فضاهای عمومی نیز وجود خواهد داشت. رویت تصاویر یک یا کلیة دوربین‌های تحت IP نیز برای تعداد محدودی از کاربران امکان‌پذیر می‌باشد.

12-2- تثبیت محدودة آسایش حرارتی در ساختمان

در صورت استفاده از سیستم‌های کنترل هوشمند تاسیسات بدلیل لحاظ نمودن تغییرات دمای خارج ساختمان بر فرآیند کنترل دمای آب گرم چرخشی، دمای داخل ساختمان با دامنة نوسانات محدودی کنترل شده و موجب تثبیت نسبی آسایش حرارتی ساکنین می‌گردد.

12-3- بهینه‌سازی مضاعف مصرف سوخت در ساعت‌های تعطیلی ساختمان‌های غیرمسکونی

قابلیت‌های کنترلی سیستم‌های هوشمند موتورخانه موجب صرفه‌جویی در مصرف سوخت به دو صورت زیر می‌گردند:

الف- کنترل مصارف گرمایشی در زمان کارکرد و بهره‌برداری از موتورخانه

ب- امکان خاموشی و یا آماده‌باش موتورخانه در دمایی ثابت و پایین پس از ساعت کاری در ساختمان‌های غیرمسکونی

ساختمان‌ها به لحاظ کاربری به دو دسته مسکونی و غیرمسکونی (اداری-آموزشی- عمومی-تجاری) تقسیم می‌شوند در ساختمان‌های مسکونی از موتورخانه بصورت پیوسته و دائم بمنظور تامین مصارف گرمایشی استفاده می‌شود و صرفه‌جویی ناشی از عملکرد سیستم‌های کنترل هوشمند موتورخانه در این دسته از ساختمان‌ها صرفاً به لحاظ اعمال تغییرات دمای ساختمان و کنترل دمای آب گرم مصرفی می‌باشد و صرفه‌جویی در این ساختمان‌ها تا 20% امکان‌پذیر است.

در ساختمان‌های غیرمسکونی مانند ادارات و مدارس بدلیل استفادة منقطع و غیر پیوسته از ساختمان امکان خاموشی و یا آماده‌باش موتورخانه پس از ساعت کاری نیز وجود دارد. بهره‌برداری از این پتانسیل تنها توسط سیستم‌های

هوشمند امکان‌پذیر می‌باشد. بعنوان مثال در مدرسه‌ای که ساعت کاری آن از 7 صبح تا 16 عصر می‌باشد و جمعه‌ها نیز تعطیل است، تنها از محل خاموشی موتورخانه پس از ساعت کاری بیش از 55% صرفه‌جویی حاصل می‌شود. در صورتیکه اگر صرفه‌جویی زمان کارکرد موتورخانه به آن اضافه گردد این رقم صرفه‌جویی به حدود 65% افزایش می‌یابد.

12-4- صرفه‌جویی هوشمند در پیش راه‌اندازی و تسریع در خاموشی موتورخانهٔ ساختمان‌های غیر مسکونی

یکی دیگر از پتانسیل‌های قابل ملاحظه صرفه‌جویی در مصرف سوخت ساختمان‌های اداری-آموزشی، استفاده از قابلیت‌های هوشمند پیش راه‌اندازی و تسریع در خاموشی یا آماده‌باش سیستم‌های کنترل هوشمند موتورخانه در ساختمان‌های غیر مسکونی می‌باشد. با توجه به اطلاعات ارسالی از سنسور حرارتی خارج از ساختمان، سیستم‌های کنترل هوشمند قادر می‌باشند طبق برنامهٔ جدول زمانی و متناسب با سردی هوای خارج ساختمان، موتورخانه‌ها را چندین ساعت زودتر از ساعت شروع به کار ساختمان روشن و یا از دمای آماده‌باش به شرایط مطلوب حرارتی برسانند. همچنین با توجه به دمای هوای خارج ساختمان و در ساعات انتهایی کار ساختمان، تا یک ساعت زودتر موتورخانه را خاموش و یا به دمای آماده‌باش می‌برند که این امر به صرفه‌جویی هوشمند در مصرف سوخت می‌انجامد.

12-5- دورهٔ موثر صرفه‌جویی و بهینه‌سازی مصرف سوخت در تمامی سال

سیستم‌های کنترل هوشمند بر خلاف سایر روش‌های بهینه‌سازی که تنها در دورهٔ سرما و نیمی از سال قادر به صرفه‌جویی و بهینه‌سازی مصرف سوخت ساختمان می‌باشند، بدلیل کنترل دمای آبگرم مصرفی با دو دمای حداقل و حداکثر در طی شبانه‌روز در تابستان‌ها نیز به میزان قابل ملاحظه‌ای مصرف سوخت را کاهش می‌دهند به این ترتیب بصورت لحظه‌ای در 12 ماه سال فعال می‌باشند.